SCI-CONF.COM.UA

INTERNATIONAL EXPERIENCE IN SCIENTIFIC RESEARCH

PROCEEDINGS OF VIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE MARCH 19-21, 2026

CHICAGO 2026

INTERNATIONAL EXPERIENCE IN SCIENTIFIC RESEARCH

Proceedings of VIII International Scientific and Practical Conference

Chicago, USA

19-21 March 2026

Chicago, USA

2026

UDC 001.1

The 8th International scientific and practical conference "International experience in scientific research" (March 19-21, 2026) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2026. 448 p.

ISBN 978-1-73981-121-1

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // International experience in scientific research. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Chicago, USA. 2026. Pp. 21-27. URL: https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-international-experience-in-scientific-research-19-21-03-2026-chikago-ssha-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: chicago@sci-conf.com.ua

homepage: *https://sci-conf.com.ua*

©2026 Scientific Publishing Center "Sci-conf.com.ua" ®
©2026 BoScience Publisher ®
©2026 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. ***Дубчак О. В.*** 11
СТВОРЕННЯ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ДЛЯ ЦУКРОВАРІННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ
2. ***Москалюк І. В.*** 21
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОБІОТИКІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ КОРМОВИМ АНТИБІОТИКАМ У ПРОМИСЛОВОМУ СВИНОВОДСТВІ

VETERINARY SCIENCES

3. ***Качан А. С., Іщенко В. Д.*** 25
ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕТАМЕТСУЛЬФУРОН-МЕТИЛУ НА ПЕРЕПІЛКУ ЗВИЧАЙНУ (*COTURNIX COTURNIX*)

BIOLOGICAL SCIENCES

4. ***Kosova V., Ponomarenko O.*** 35
MODULATION OF ANAEROBIC WASTEWATER TREATMENT PROCESSES IN BIOREACTORS WITH IMMOBILIZED MICROFLORA

MEDICAL SCIENCES

5. ***Borysenko O. M.*** 40
LONG-TERM EVALUATION OF QUALITY AND RELIABILITY OF MODERN COMPOSITE RESTORATIONS IN CLINICAL PRACTICE
6. ***Ogol E. V., Proshchenko N. S.*** 44
USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND OCCLUSION ANALYSIS SYSTEMS IN DENTISTRY
7. ***Zhuk V. Yu.*** 52
MICROBIOCINOSIS IN NEWBORNS FROM MOTHERS WITH MYCOPLASMOSIS AND MIXED INFECTION
8. ***Ахроров Х. Х., Саодат М. О., Нематов А. З., Ахмедова П. Б.*** 61
ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ЖИЗНИ
9. ***Барало Р. П., Жиліна Н. В., Барало І. В.*** 73
НЕМОДИФІКОВАНІ ФАКТОРИ РИЗИКУ РОЗВИТКУ ОСТЕОПОРОЗУ У ЛЮДЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП ТА РІЗНОЇ СТАТІ
10. ***Болотна Л. А., Пустова Н. О., Богданова Є. С., Федорова М. М.*** 80
ОБІЗНАНІСТЬ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ЩОДО ХОЛОДОВОГО ДЕРМАТИТУ ТА ЙОГО ПРОФІЛАКТИКИ І ЛІКУВАННЯ

11. ***Булиніна О. Д., Радловська Ю. В., Тарасова Є. В.*** 85
ДВЗ-СИНДРОМ: ПАТОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПОРУШЕННЯ ГЕМОСТАТИЧНОЇ РІВНОВАГИ, КЛІНІКО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ ДІАГНОСТИКИ
12. ***Веснін В. В., Фадєєв О. Г., Бура М. С., Малявіна В. М.*** 100
3D-ДРУК ТА ПЕРСОНАЛІЗОВАНІ ІМПЛАНТИ У ТРАВМАТОЛОГІЇ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ
13. ***Половян Н. С., Тимченко В. С.*** 103
КОУЧІНГ-ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ В РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ
14. ***Святець Ю. О., Георгієва В. Д., Пустова Н. О.*** 107
МОЛЕКУЛЯРНИЙ ПАТОГЕНЕЗ АНДРОГЕННОЇ АЛОПЕЦІЇ ТА СУЧАСНЕ ЛІКУВАННЯ. ВИЗНАЧЕННЯ МАЙБУТНІХ НОВІТНІХ МЕТОДІВ
15. ***Скорук А. Г., Григораш Д. О., Вєрченко Д. О.*** 113
МОЛЕКУЛЯРНО-КЛІТИННІ ЕФЕКТИ АМНІОТИЧНОЇ МЕМБРАНИ У КОНТЕКСТІ РЕГЕНЕРАТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ТА ЛІКУВАННЯ ГОСТРИХ ТА ХРОНІЧНИХ УШКОДЖЕНЬ
16. ***Тихонова Л. В., Ковальова А. О., Бойко С. Д.*** 116
МЕХАНІЗМ ДІЇ МОНОКЛОНАЛЬНИХ АНТИТІЛ
17. ***Тумачок А. О., Браткова Л. Б., Коропець В. В.*** 120
РОЛЬ РАННІХ БІОМАРКЕРІВ У ДІАГНОСТИЦІ НЕЙРОРОЗВИТКОВИХ РОЗЛАДІВ У ДІТЕЙ
18. ***Шаповал А. С., Бордюг А. С., Пустова Н. О.*** 126
ФАКТОРИ РИЗИКУ І ПАТОГЕНЕЗ СИКОЗУ

CHEMICAL SCIENCES

19. ***Ткач В. В., Іванушко Я. Г., Іксариця В. В., Кушнір М. В.*** 130
ІНТЕГРОВАНІ ХІМІКО-МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ НА ТЕМУ «АРЕНИ»

TECHNICAL SCIENCES

20. ***Rozorinov H., Sushynskyi A.*** 133
PROCEDURAL MODELING AND VISUALIZATION OF NANOSTRUCTURED SURFACES USING PERLIN NOISE IN HOUDINI
21. ***Trubachev S. I., Kryvova S. G.*** 142
BENDING OF A LAMINATED COMPOSITE AIRCRAFT SCIN PLATE
22. ***Банник В. В., Банник Н. Г., Зибайло С. М.*** 146
ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ПОЛІРУВАННЯ ЯК СПОСІБ ОБРОБКИ ТА ПАСИВАЦІЇ НЕІРЖАВІЮЧОЇ СТАЛІ

23. ***Борисенко М. М., Сабодош Г. О.*** 148
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ
24. ***Воропаєв Д. В., Коцюба І. Ю., Сітало М. А., Єпік М. Р., Лучик С. Д.*** 155
АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ КОРИСТУВАЧІВ МЕСЕНДЖЕРІВ НА ОСНОВІ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
25. ***Зубак В. В.*** 160
ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО АНАЛІЗУ
26. ***Криворучко О. В., Кулініч О. М.*** 165
ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ДОВІРИ ДО ІТ-ПРОДУКТІВ У РАМКАХ СТАНДАРТУ ISO/IEC 15408 COMMON CRITERIA
27. ***Любачевська І. Б., Завадський М. С., Ніколова Ю. В.*** 171
КЕРУВАННЯ КОЛЬОРОМ У ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ МАТЕРІАЛАХ: КОЛІРНІ ПРОСТОРИ, ICC-ПРОФІЛІ ТА СТАНДАРТИ ДОСТУПНОСТІ
28. ***Маляров М. В., Мирошник О. М., Чебанов Я. В.*** 175
ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ ДЕРЕВА РІШЕНЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЗНАЧЕННЯ КАТЕГОРІЙ ПРИМІЩЕНЬ ЗА ВИБУХОПОЖЕЖНОЮ ТА ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШІ
29. ***Медведчук Н. К., Федорів В. М., Медведчук В. Ю.*** 181
ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ЯБЛУЧНИХ ВІДХОДІВ У СИСТЕМІ РЕСУРСОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
30. ***Суворов В. О., Лись Д. А.*** 190
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО СУСПІЛЬСТВА

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

31. ***Amirkhan Nigmet*** 198
THE MONTY HALL PARADOX AS AN EXAMPLE OF THE DIVERGENCE BETWEEN INTUITIVE AND MATHEMATICAL PROBABILITY
32. ***Pysarenko A. M.*** 205
DETECTION OF INTERNAL DELAMINATION AND FRACTURES IN LAMINATED COMPOSITES USING 2D WAVELET ANALYSIS

GEOGRAPHICAL SCIENCES

33. ***Дудник І. М., Матейко Д. С.*** 209
ФАКТОРИ ЯКОСТІ АВІАЦІЙНИХ ПОСЛУГ В ТУРИЗМІ

34. ***Пологовська Ю. Ю., Новохацька В. Р.*** 214
ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ СТАНОВЛЕННЯ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

ARCHITECTURE

35. ***Tron Yu., Vuhenshmidt O.*** 219
LOST ARCHITECTURE: DESTROYED MASTERPIECES

PEDAGOGICAL SCIENCES

36. ***Kravtsova A. I., Kikot A. O., Yakusheva A. V., Dondov D. Y., Hukalenko D. V.*** 226
THE IMPORTANCE OF SPORTS GAMES FOR TRAINING IN MARTIAL ARTS
37. ***Коваленко Я. В.*** 229
ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОСВІТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ КЕЙС-МЕНЕДЖМЕНТУ
38. ***Лалак Н. В., Булеза С. В., Горват Я. В.*** 233
ПАРТНЕРСТВО ЗЗСО І СІМ'Ї У СУПРОВОДІ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ
39. ***Пей Юннань, Глушенко І. К., Глушенко В. К.*** 239
ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ТА ПРОДУКТИВНЕ МУЗИКУВАННЯ ЯК РІЗНОВИДИ МУЗИЧНО-ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА
40. ***Сідоренкова О. С., Бойцун І. Є.*** 246
ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПОВІСТІ І. НЕЧУЯ-ЛЕВИЦЬКОГО «КАЙДАШЕВА СІМ'Я»

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

41. ***Makarova V., Nikulina Ye.*** 251
PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND THYROID-HORMONE ALTERATIONS DURING KUNDALINI PRACTICE
42. ***Нехаєнко С. І., Мухітов М. А.*** 254
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГРУПОВОЇ ЗГУРТОВАНОСТІ У ПІДРОЗДІЛАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ
43. ***Ригель О. В., Бич Ю. Р.*** 263
САМОРОЗВИТОК ТА САМОРЕАЛІЗАЦІЯ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ СПЕЦИФІКОЮ ПЕРЕЖИВАННЯ САМОТНОСТІ СУЧАСНИМИ ЮНАКАМИ
44. ***Шиделко А. В., Коваль В.-В. С.*** 268
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТУ У КОНТЕКСТІ ПРОКРАСТИНАЦІЙНОЇ ПОВЕДІНКИ СТУДЕНТІВ

SOCIOLOGICAL SCIENCES

45. ***Анікін О. М., Гончарук Д. О.*** 277
ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНОЇ СОЛІДАРНОСТІ СЕРЕД ПІДЛІТКІВ: ПОНЯТТЯ ТА ОСНОВНІ АСПЕКТИ

46. ***Голик М. М., Гинда О. М.*** 285
ОБОРОНИ УКРАЇНИ ТА СУЧАСНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ ФЕНОМЕН ВОЛОНТЕРСТВА

JOURNALISM

47. ***Поліщук В. І.*** 288
ГЕНДЕРНІ СТЕРЕОТИПИ В ЖУРНАЛІ ДЛЯ ПІДЛІТКІВ «ОДНОКЛАСНИК»

ART

48. ***Мурзакулова Д. К.*** 293
ФОРТЕПИАННЫЕ МИНИАТЮРЫ В ТВОРЧЕСТВЕ КОМПОЗИТОРОВ КАЗАХСТАНА НАЧАЛА XXI ВЕКА

49. ***Шебунчак Н. Я.*** 303
КОНЦЕРТМЕЙСТЕР ЯК УЧАСНИК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У КЛАСИЧНІЙ ХОРЕОГРАФІЇ

50. ***Шевцова І. М., Герег Д. Б.*** 310
ЗНАЧЕННЯ ФОЛЬКЛОРНОЇ ЕКСПЕДИЦІЇ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАРОДНОЇ КУЛЬТУРИ

HISTORICAL SCIENCES

51. ***Чернишевич О. В.*** 314
МІЖНАРОДНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ II СКЛИКАННЯ (1994-1998 РР.): УСПІХИ ТА ПРОРАХУНКИ

CULTUROLOGY

52. ***Боженський А.*** 319
ВОКАЛЬНЕ ВИКОНАВСТВО У ГАЛИЧИНІ В МІЖВОЄННИЙ ПЕРІОД: ПРОФЕСІЙНІ ТА АМАТОРСЬКІ СПІВАКИ-ВОКАЛІСТИ ДРОГОБИЧЧИНИ

PHILOLOGICAL SCIENCES

53. ***Mammadova Sevinj Vahid*** 328
FOREIGN LANGUAGE LEARNING AND STUDENT SOCIALIZATION IN HIGHER EDUCATION

54. ***Tykholaz S. I., Manzhos E. O., Mykhailiuk H. T., Ratova V. R., Dubova I. O.*** 334
LATIN LANGUAGE AND MEDICAL TERMINOLOGY: LEARNING OUTCOMES

55. ***Zulfugarova Sabina Ali*** 339
TEACHING ENGLISH COMMUNICATIVE COMPETENCE FOR BUSINESS PURPOSES
56. ***Анікін О. М., Гончарук Д. О.*** 345
LINGUOSTYLISTIC PECULIARITIES OF INTERACTIVE AND INTERACTIONAL METADISCOURSE MARKERS IN QUEEN ELIZABETH II'S CORONAVIRUS SPEECH
57. ***Чигура Н. М., Дребот Я. Р.*** 350
LINGUISTIC FEATURES OF ENGLISH ECOLOGICAL TERMINOLOGY

ECONOMIC SCIENCES

58. ***Honcharov O.*** 353
IMPLEMENTATION OF ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGIES IN THE GLOBAL MARKET: A MULTIDIMENSIONAL FRAMEWORK FOR TECHNOLOGICAL DIFFUSION, INDUSTRIAL TRANSFORMATION, AND COMPETITIVE DYNAMICS
59. ***Ivakhnenko I.*** 359
DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF MARKETING AND PR MIX FOR STARTUP PRODUCTS AND OVERSIGHT OF THE STARTUP'S SMM STRATEGY EXECUTION
60. ***Nazarchuk T., Kushnir R.*** 365
THEORETICAL PRINCIPLES OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF AN ENTERPRISE BUSINESS MODEL
61. ***Глембицький О. В.*** 374
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ БАНКІВ УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (AI-BICF)
62. ***Гуторов О. І., Гуторова О. О.*** 379
ГЛОБАЛЬНІ ТРЕНДИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ АДАПТАЦІЇ КРАЩИХ ПРАКТИК В УКРАЇНІ
63. ***Довгопол І. В.*** 390
ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
64. ***Суліменко О. Р.*** 395
РОЛЬ ЕТИКИ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У СИСТЕМІ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА
65. ***Ткаченко І. В.*** 400
УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗМІН ПІДПРИЄМСТВА

66. ***Товстограй І. М.*** 405
ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНИХ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙ
67. ***Фімяр С. В., Коваль Д. О.*** 410
ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА І ЕКОСИСТЕМНА МЕТОДОЛОГІЯ

LEGAL SCIENCES

68. ***Кобзар В. В., Самбур Д. О.*** 416
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРЕЗУМПЦІЇ НЕВИНУВАТОСТІ В МЕЖАХ ДОВЕДЕНОСТІ ВИНИ В КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ
69. ***Круглюк Г. В.*** 421
КРИМІНАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ПРАВИЛ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ РОБІТ З ПІДВИЩЕНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ У ДЕРЖАВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ
70. ***Павлов І. Р., Лисюк А. М., Литвяк М. Ю., Комзюк А. В.*** 427
ПРАВОВИЙ РЕЖИМ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ “БЕЗПЕЧНЕ МІСТО” В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРАВА УКРАЇНИ
71. ***Савка О. І., Заросило В. О., Курбатова І. С., Вацюк В. О., Влад В. Ф.*** 436
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВЗАЄМОДІЇ ОРГАНІВ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ З ОПЕРАТИВНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ ШАХРАЙСТВА В СФЕРІ НЕРУХОМОСТІ
72. ***Тарасюк С. М.*** 445
ЗАСАДА NON BIS IN IDEM У СИСТЕМІ ГАРАНТІЙ КРИМІНАЛЬНОГО ПРОВАДЖЕННЯ

AGRICULTURAL SCIENCES

УДК 633.63:631.52:575.125

СТВОРЕННЯ ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ДЛЯ ЦУКРОВАРІННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

Дубчак Оксана Віталіївна,
к.с.-г. н., с.н.с., старший науковий співробітник
Верхняцька дослідно-селекційна станція
Інституту біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН України

Анотація: Представлені результати досліджень географічно віддалених вихідних форм – компонентів гібридів буряків цукрових (*Beta vulgaris* L.) рекомбінантного типу. За результатами визначеної комбінаційної здатності виділили гібридні комбінації з найвищим потенціалом, що дозволило підвищити ефективність селекційного процесу та швидше отримати нові якісні компоненти схрещування з покращеними селекційними, генетично-цінними ознаками і характеристиками за продуктивністю та технологічною якістю як сировина для виробництва біоетанолу.

Ключові слова: селекція, рекомбінація, гібридизація, добір, компонент, гібрид.

Соціально-екологічний та економічний розвиток, що передбачає поліпшення якості життя, безпосередньо пов'язаний зі збільшенням потреб людини в енергоресурсах. В зв’язку з цим, актуальною проблемою постає підвищення ефективності використання існуючих схем виробництва енергії та використання альтернативних видів палива на основі органічної сировини. У світі ринок біопального розвивається стрімкими темпами [1, с. 48, 2, с. 246].

Сталий розвиток ринку біопалива є запорукою зміцнення енергетичної незалежності та екологічної безпеки. Досвід світових лідерів з виробництва біопалива доводить, що ця галузь є перспективною і потребує подальшого розвитку та інтенсивного зростання і широкого застосування в агропромисловому комплексі. Проблемами формування ринку біопалива в Україні займається багато вчених, проте висвітленню питань світового розвитку біопалива приділяється ще недостатньо уваги [3, с. 12, 4, с. 41].

Перспективною сировиною для отримання біопалива можуть бути сільськогосподарські (с. -г.) культури, які дають стабільні врожаї та їх рослинні рештки отримані навіть в складних кліматичних умовах. Одними з таких с.-г. культур є буряки цукрові (*Beta vulgaris* L.). Внаслідок процесу фотосинтезу листова поверхня рослин, під дією сонячного світла, поглинає вуглекислий газ з атмосфери та синтезує енергетично цінні органічні сполуки, які в подальшому використовуються людиною як джерело енергії для себе, в якості продуктів харчування, а в останній час для нової галузі в енергетиці – біоенергетики для виробництва біоетанолу Важливе значення для збільшення виробництва потрібної людині продукції, крім питань технології та економічних основ буряків цукрових, надається селекції [5, с. 6, 6, с. 32, 7, с. 21, 8, с. 11].

В селекції на гетерозис, спрямованій на створення гібридів буряків цукрових на стерильній основі важливим є скринінг та добір високоцукристих батьківських компонентів у колекціях вихідних форм. Тобто, у селекції, яка спрямована на підвищення урожайності коренеплодів і вмісту цукру не лише в гібридах, а також в їх батьківських компонентах [9, с. 105, 10, с. 29. 11, с. 32].

Дослідження проведені на Верхняцькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України впродовж 2021-2025 років. Для селекційної практики використали різні за походженням і генетичною основою багатонасінні запилювачі (БЗ) рекомбінантного (rk) типу першого покоління (F_1) та їх потомства (F_2): rkMPK$_4$, rkMPC$_5$, rkMPO$_6$, rkMPM$_7$. Тестери (Т) – чоловічостерильні однонасінні прості гібриди (MSXill/ЗС) створені методом беккросування стерильних матеріалів

іноземної генплазми (MSXill) з неспорідненими закріплювачами стерильності (ЗС) верхняцької селекції. Вказані гібриди MSXill/ЗС, попередньо, вивчали в екологічному сортовипробуванні за програмою «Бетаінтеркрос» і отримали високі оцінки за господарськими ознаками і комбінаційною здатністю. В результаті гібридизації за схемою «топкрос» отримали пробні гібриди (ПГ). Кращі за селекційними ознаками БЗ-запилювачі, Т-MS(MSXill/ЗС) та ПГ вивчали в досліді «Попереднє випробування» (ПВ) за методикою досліджень в буряківництві [12, с. 374]. Стандартами для батьківських форм використали аборигенні запилювачі верхняцького походження: $БЗ_1В$, $БЗ_2В$, $БЗ_3В$. Для ПГ – районовані гібриди: St_1-Злука, St_2-Булава, St_3-Рамзес. Розрахунок виходу біоетанолу проводили згідно методичних рекомендацій [13, с. 16]. Визначення ознак «урожайність», «вміст цукру» і «вміст нецукрів» проводили методом холодної дигестії на технологічні лінії «Венема». Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу [14, с. 288]. Обрахунок результатів досліджень – за ліцензійними програмами Microsoft Excel. Основним завданням досліджень було проведення добору комбінаційно-цінних батьківських пар з метою створення пробних гібридів буряків цукрових як цукроносної біосировини. Проведено відтворення простих стерильних гібридів (MSXill/ЗС) – тестерів (Т-MS) з послідуючим добором досконалих за ознаками «роздільноплідність» і «стерильність» (96-100 %). Тестери були стабільними і вирівняними за всіма досліджуваними ознаками, зокрема за насіннєвою продуктивністю (105-135 г насіння з рослини). Визначено, що наддомінування роздільноплідності та стерильності буряків цукрових залежало від генотипів, які брали участь у схрещуванні (табл. 1).

Таблиця 1

Загальна характеристика Т- MS на ділянках відтворення, 2021 р.

Селекційний номер	Походження Т-MS	Середні показники, %	
		стерильність	роздільноплідність
321	MS_1Xill × $ЗС_1$Б635	100	99
322	MS_2Xill × $ЗС_1$Б635	100	100
323	MS_3Xill × $ЗС_1$Б635	99	97
325	MS_4Xill × $ЗС_2$Б8524	99	100
326	MS_5Xill × $ЗС_2$Б8524	97	96
Середнє		**99**	**100**

Удосконалення генетичної цінності багатонасінних запилювачів провели шляхом контрольованих схрещувань за схемою «полікрос» (2022 р.). Для збереження у потомства цінних ознак вихідних форм і донорів, гібридизацію провели на ізольованих ділянках вільного перезапилення та в умовах жорсткого і послабленого інбридингу. Добирали поліпшені запилювачі F_1 і F_2 за ознаками «фертильність» і «багатоплідність», продуктивність та якість насіння, толерантність біотичних та абіотичних факторів.

У досліді «Попереднє випробування» вивчали індивідуальні номери вихідних форм – rkMPBФF_0, створених на їх основі запилювачів – rkMPДF$_1$ та їх потомства – добори rkMPДF$_2$. Рекордистами за урожайністю, вмістом та збором цукру виявились нащадки генетичних гілок rkMPC$_5$BФF_0 (104,4, 103,7 і 107,1 %), відповідно, до стандарту та rkMPO$_6$BФF_0 (104,6, 103,8, 108,3 % відповідно). Вихідні батьківські форми перевищували стандарт (47,7 т/га) отримавши урожайність 48,8 – rkMPK$_4$BФF_0 і 49,3 – rkMPM$_7$BФF_0, а також за вмістом цукру 18,20 і 18,06 %, відповідно, (стандарт – 17,86 %) (табл. 2).

Таблиця 2

Оцінки кращих номерів БЗ F_1 і F_2 за результатами досліду «ПВ», 2023 р.

Походження запилювача	Показники продуктивності								
	абсолютні			% до середнього ВФ по досліду			% до групового стандарту		
	урожай-ність, т/га	вміст цукру, %	збір цукру, т/га	урожай-ність	вміст цукру	збір цукру	урожай-ність	вміст цукру	збір цукру
49-rkMPK$_4$ДF$_1$	56,6	18,51	10,2	115,7	102,3	115,9	118,7	103,6	120,0
55-rkMPC$_5$ДF$_1$	54,7	18,56	9,9	111,9	102,6	112,5	114,7	103,9	116,5
61-rkMPO$_6$ДF$_1$	54,8	18,48	9,9	112,0	102,2	112,5	114,9	103,5	116,5
68-rkMPM$_7$ДF$_1$	55,9	18,49	10,3	114,3	102,2	117,0	117,2	103,5	121,2
52-rkMPK$_4$ДF$_2$	58,1	18,54	10,8	118,8	102,5	122,7	121,8	103,8	127,1
58-rkMPC$_5$ДF$_2$	56,9	18,49	10,4	116,4	102,2	118,2	119,3	103,5	122,4
65-rkMPO$_6$ДF$_2$	57,9	18,52	10,7	118,4	102,4	121,5	121,4	103,7	125,9
70-rkMPM$_7$ДF$_2$	56,8	19,12	10,9	116,2	105,7	123,8	119,1	107,1	128,2
Середнє ВФF_0 по досліду	48,9	18,09	8,8	–					
Груповий стандарт	47,7	17,86	8,5	–					
НІР$_{05}$	1,2	0,2	0,3	–					

Збір цукру вихідних форм був в межах від 8,9 до 9,0 т/га (стандарт – 8,5),

при цьому вміст зольних елементів у групового стандарту становив: калію (К) – 4,22 і натрію (Na) 2,49 мг/екв на 100 г розчинного соку. Досліджувані запилювачі rkМРДF$_1$ та їх потомства rkМРДF$_2$ були рекордистами за урожайністю. Перевищували стандарт (47,7 т/га) багатонасінні запилювачі F$_1$: 49-rkМРК$_4$ДF$_1$ – 56,6 т/га, що становило 118,7 %; 55-rkМРС$_5$ДF$_1$ – 54,7 (114,7); 61-rkМРО$_6$ДF$_1$ – 54,8 (114,9); 68-rkМРМ$_7$ДF$_1$ – 55,9 (117,2). Вміст цукру в коренеплодах був у межах 18,48-18,56 %, що позитивно вплинуло на збір цукру (від 9,9 до 10,3 т/га). За вмістом цукру відібрали потомства F$_2$: 52-rkМРК$_4$ДF$_2$ – 18,54 %, що становило 103,8 % до стандарту (17,86 %); 58-rkМРС$_5$ДF$_2$ – 18,49 % (103,5 %); 65-rkМРО$_6$ДF$_2$ – 18,52 % (103,7 %); 70-rkМРМ$_7$ДF$_2$ – 19,12 % (107,1 %) відповідно. За збором цукру кращими за стандарт (8,5 т/га) були добори F$_2$: 52-rkМРК$_4$ДF$_2$ – 127,1 % і до вихідних форм (8,8 т/г) – 122,7 %; 57-rkМРС$_5$ДF$_2$ (122,4 і 118,2 %, відповідно); 65-rkМРО$_6$ДF$_2$ (125,9 і 121,5 %); 68-rkМРМ$_7$ДF$_2$ (128,2 і 123,8 %). Спостерігаємо позитивну динаміку впливу гібридизації цукристих донорів на підвищення ознаки «збір цукру» в коренеплодах потомства. Запилювачі F$_2$ отримали вміст цукру від 18,49 до 19,12 % і вище. Середнє значення ВФF$_0$ по досліду – 18,09 %. Провели добір та розмноження запилювачів-рекордистів за ознакою «збір цукру» та низьким вмістом нецукрів, в середньому: К – 3,32 і Na 1,54 мг/екв.

В результаті гібридизації за схемою «топкрос» отримали насіння пробних гібридів (ПГ) з однонасінністю плодів 99-100 %. Спостерігали позитивний вплив запилювачів на урожайність насіння (110-145 г з насінника) і масу 1000 плодів (13,2-13,5 г). Середня схожість становила 94 % не зважаючи на посуху в період цвітіння рослини та зав’язування насіння. На продуктивність ПГ досить суттєво вплинули генетично детерміновані ознаки материнського компоненту: КЗ, базова продуктивність, ступінь стерильності, роздільноплідність, та стійкість до стресових умов довкілля. Значний вплив на цінні ознаки мали і батьківські компоненти з високим генетичним потенціалом. Середні показники схожості насіння нових запилювачів знаходились в межах 91-93 %, Т-MS – 90 %. При формуванні компонентів для гібридизації Т-MS(MSXill/ЗС) з новими БЗ

rkМРДF$_2$ у окремих комбінаціях відмітили високі значення комбінаційної здатності (КЗ), які характеризувалися високою схожістю насіння (92-95 %), що сприяло ефекту гетерозису на кінцевому етапі схрещування (табл. 3).

Таблиця 3

Середні оцінки схожості насіння ПГ на фоні запилювачів rkМРДF$_2$, 2024р.

Схожість тестера, %	ПГ ↓	Багатонасінний запилювач, середня схожість, %											
		rkМРК$_4$ДF$_2$ – 91 %			rkМРС$_5$ДF$_2$ – 92 %			rkМРО$_6$ДF$_2$ – 91 %			rkМРМ$_7$ДF$_2$ – 93 %		
		*	**	***	*	**	***	*	**	***	*	**	***
MS$_1$ – 89,5	MS$_1$×БЗ	94	±4,5	+3,0	94	±4,5	+2,0	94	±4,5	+3,0	94	±4,5	+1,0
MS$_2$ – 90,1	MS$_2$×БЗ	93	±2,9	+2,0	94	±3,9	+2,0	93	±2,9	+2,0	95	±4,9	+2,0
MS$_3$ – 89,9	MS$_3$×БЗ	94	±4,1	+1,1	93	±3,1	+1,0	95	±5,1	+4,0	95	±5,1	+2,0
MS$_4$ – 89,4	MS$_4$×БЗ	95	±5,6	+4,0	94	±4,6	+2,0	94	±4,6	+1,6	94	±4,6	+1,0
MS$_5$ – 89,5	MS$_5$×БЗ	93	±3,5	+2,0	92	±2,5	+0,4	95	±5,5	+4,0	95	±5,5	+2,0
НІР$_{05}$		0,99			1,00			0,98			0,97		

Примітка. * – схожість насіння ПГ, %;

** – ±, схожість насіння ПГ до схожості MS тестера, %;

*** – +, схожість насіння ПГ до схожості запилювача rkМРДF$_2$.

Нові гетерозисні пробні гібриди вивчали у досліді «Попереднє випробування» з метою визначення ефектів загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) за врожайністю коренеплодів і збором цукру. Для розрахунку ЗКЗ ПГ використали дисперсійний аналіз (табл. 4).

Таблиця 4

Продуктивність топкросних ПГ буряків цукрових, 2025 р.

Номер гібриду	Комбінація схрещувань	Урожай-ність, т/га	Вміст цукру, %	Збір цукру, т/га	Показники продуктивності, % до стандарту		
					урожай-ність	вміст цукру	збір цукр
83	MS$_3$Xill/ЗС$_1$/rkМРК$_4$ДF$_1$	51,0	18,49	9,4	106,0	105,5	112,2
101	MS$_1$Xill/ЗС$_1$/rkМРС$_5$ДF$_1$	50,7	18,65	9,5	105,4	106,4	112,6
104	MS$_4$Xill/ЗС$_2$/rkМРС$_5$ДF$_1$	50,5	18,87	9,5	105,0	107,7	113,5
121	MS$_1$Xill/ЗС$_1$/rkМРО$_6$ДF$_1$	51,0	18,18	9,3	106,0	103,8	110,3
122	MS$_2$Xill/ЗС$_1$/rkМРО$_6$ДF$_1$	50,1	18,12	9,1	104,2	103,4	108,1
123	MS$_3$Xill/ЗС$_1$/rkМРО$_6$ДF$_1$	52,1	18,33	9,6	108,4	104,6	113,8
145	MS$_5$Xill/ЗС$_2$/rkМРМ$_7$ДF$_1$	52,6	18,41	9,7	109,3	105,1	115,2
Груповий стандарт		48,1	17,52	8,4	100,0	100,0	100,0
НІР $_{0,5}$		1,51	0,91	0,58	–	–	–

Визначали внесок батьківських форм, оцінювали наскільки унікальні характеристики кожного з компонентів сприяють загальній урожайності, цукристості і збору цукру потомства. Окремі гібридні комбінації, отримані за

участі батьківських компонентів – rkМРДF$_1$ і материнських – Т-MS-(MSXill/ЗС), мали вищий показник «збір цукру» з 1 га порівняно до групового стандарту (районованих гібридів).

Ознака «збір цукру» є найважливішим інтегральним показником гібридів буряків цукрових, що складається із взаємодії таких елементів продуктивності, як урожайність і вміст цукру. Високим збором цукру характеризувався пробний гібрид-104 (тестер MS$_4$Xill/ЗС$_2$ і запилювач rkМРС$_5$ДF$_1$), що становив 113,5 % до групового стандарту, а також за урожайністю коренеплодів 105,0 % та вмістом цукру – 107,7 %. Пробний гібрид 145 (MS$_5$Xill/ЗС$_2$/rkМРМ$_7$ДF$_1$) забезпечив приріст за результуючим показником продуктивності – «збір цукру» – 115,2 %, при урожайності – 109,3 % та вмістом цукру – 105,1 %. Порівняльний аналіз свідчить, що пробні гібриди отримані на основі вказаних Т-MS і запилювачів rkМРДF$_1$ сприяло створенню гетерозисних гібридів з достовірно високим рівнем продуктивності.

Використавши у селекційній практиці топкросну гібридизацію відібрали запилювачі F$_2$ і їх ПГ з високою загальною і специфічною комбінаційною здатністю (ЗКЗ і СКЗ) за урожайністю. На основі запилювачів БЗ 51-rkМРК$_4$ДF$_2$ (3,07*) і 66-rkМРО$_6$ДF$_2$ (1,67*) сформовані кращі гібриди. Достовірно високими ефектами СКЗ володіли гібридні комбінації: MS$_1$Xill/ЗС$_1$/rkМРМ$_7$ДF$_2$ (4,69*), MS$_4$Xill/ЗС$_2$/rkМРС$_5$ДF$_2$ (3,58*) і MS$_5$Xill/ЗС$_2$/rkМРС$_5$ДF$_2$ (5,38*). Нові топкросні гібриди перевищували показник до середньої популяційної за урожайністю на 17,9 %. Урожайність гібриду MS$_4$Xill/ЗС$_2$/rkМРК$_4$ДF$_2$ (51,0 т/га) була зумовлена переважно високою ЗКЗ запилювача, ефекти СКЗ і ЗКЗ тестера були високими і позитивними – відповідно +2,92 і +0,95. У інших ПГ за участю БЗ рекомбінантного типу 51-rkМРК$_4$ДF$_2$ високий рівень урожайності залежав від впливу адитивних генів батьківської форми. Проведено добір БЗ з високою СКЗ, які здатні утворювати ПГ в парі з певними Т-MS, що переважають інші гібриди, отримані від цих компонентів з іншими партнерами. Одні компоненти можуть добре поєднуватися між собою, а інші – ні, і саме СКЗ дозволило виявити особливі пари. Відібрані комбінаційно-цінні БЗ і ПГ поліпшені за

технологічною якістю як енергетичні буряки цукрові для виробництва біоетанолу (табл. 5).

Таблиця 5

Середні показники ефектів ЗКЗ та СКЗ багатонасінних запилювачів і Т-MS за урожайністю, 2025 р.

Багатонасінний запилювач	Ефекти ЗКЗ БЗ	Ефекти СКЗ				
		MS_1	MS_2	MS_3	MS_4	MS_5
51-rkMPK$_4$ДF$_2$	3,07*	-4,73*	0,89	0,34	2,92	0,24
58-rkMPC$_5$ДF$_2$	-2,22*	3,26*	-0,78	-0,66	3,58*	-4,07
59-rkMPC$_5$ДF$_2$	-1,04	-2,02	-0,36	0,35	-2,17	5,38*
66-rkMPO$_6$ДF$_2$	1,67*	-2,63	1,70	0,85	-4,08*	1,74
69-rkMPM$_7$ДF$_2$	-1,07	1,42	-0,99	0,09	1,87	-3,15
70-rkMPM$_7$ДF$_2$	-0,41	4,69*	-0,45	-0,97	-2,12	-0,14
Ефекти ЗКЗ ЧС тестерів		2,92	-0,93	0,95	-1,00	-1,20

Примітка: * – статистично значущі ефекти ЗКЗ та СКЗ на 5 % рівні значущості.

Сортовипробування проводили на різних дослідних полях де переважали важкосуглинкові ґрунти: чорноземи слабореградовані – (2023 р.) і темно сірі реградовані – (2025 р.). Температурний режим та кількість опадів у період вегетації рослин, мали підвищену амплітуду коливань порівняно з середньо багаторічними показниками, що призводило до різного прояву фенотипу за дії модифікуючих чинників, які в свою чергу впливали на їх продуктивність.

Інтегральним показником, який характеризує ефективність вирощування буряків цукрових як сировини для виробництва біоетанолу є його вихід. Розрахунок виходу біоетанолу з досліджуваних батьківських компонентів гібридів та їх потомства здійснили за формулою: $M = U \times S \times b \times k : 100$,

де, M – вихід біоетанолу з 1 га енергетичних цукрових буряків, т/га;

U – урожайність коренеплодів, т/га; S – цукристість коренеплодів, %;

b – коефіцієнт виходу біоетанолу з цукру, b = 0,51; k – коефіцієнт заводського виходу біоетанолу, k = 0,9 [13].

У посушливий рік, більший вихід біоетанолу з 1 га, отримали запилювачі: 64-rkMPO$_6$ДF$_2$ (6,03 т/га) і 51-rkMPK$_4$ДF$_2$ (6,07 т/га). Решта знаходились вище середніх показників в порівнянні до вихідних форм (4,60 т/га) і стандарту (4,35) і становили 5,91-6,01 т/га. У дощовий рік, відібрано потомства F_2 з виходом

біоетанолу: 4,94 т/га – БЗ 52-rkМРК$_4$ДF$_2$ і 4,99 – БЗ 69-rkМРМ$_7$ДF$_2$ в порівнянні до вихідних форм F$_0$ (4,06) та групового стандарту (3,91) і знаходились в межах 4,83-5,01 т/га. Відзначені топкросні гібриди у яких високий прояв ознак «урожайність, т/га», «вміст цукру, % та «вихід біоетанолу, т/га», відповідно: (52,7; 18,63; 4,51,) MS$_1$Xill/ЗС$_1$/rkМРК$_4$ДF$_2$; MS$_2$Xill/ЗС$_1$/rkМРС$_5$ДF$_2$ (53,3; 18,71; 4,58); MS$_1$Xill/ЗС$_1$/rkМРО$_6$ДF$_2$ (54,3; 18,53; 4,62); MS$_4$Xill/ЗС$_2$/rkМРМ$_7$ДF$_2$ (56,6; 18,49; 4,80). Середні показники стандартів: урожайність – 48,1 т/га, вміст цукру – 17,52 %, вихід біоетанолу – 3,87 т/га. Високий потенціал цінних ознак успадкований пробними гібридами буряків цукрових, ймовірно, від нових батьківських компонентів – багатонасінних запилювачів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Енергетична стратегія України до 2030 року. http://www.aes-ukraine.com/documents/5390.html – 48k.

2. Гументик М.Я. Вирощування та використання органічної сировини для виробництва енергії. Зб. наук. пр. вип.№ 14. *Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур*. ІБКіЦБ НААНУ. Київ. 2012. С. 246-248.

3. ЕнергоРесурс. Режим доступу: http://www.energetyka.

4. Бистрота О.І. Світовий досвід стимулювання розвитку ринку біопалива. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/hortal

5. Роїк М.В, Курило В.Л., Гументик М.Я., Ганженко О.М. Роль і місце фітоенергетики в паливно-енергетичному комплексі України. *Цукрові буряки*. 2011. №1 С. 6-7.

6. Науково-методичні рекомендації з удосконалення методів створення нових запилювачів рекомбінантного типу – компонентів ЧС гібридів буряків цукрових як сировини для виробництва біоетанолу / Дубчак О.В., Корнєєва М.О., Орлов С.Д., Андреєва Л.С., Паламарчук Л.Ю., Вакуленко П.І., Кротюк Л.А. Київ, 2025. 32 с. ISBN 978-617-8571-78-8.

7. Дубчак О.В., Присяжнюк О.І. Оцінка вихідного матеріалу багатонасінних запилювачів та добір перспективних форм для селекції буряків

цукрових. ІБКіЦБ. Журнал Новітні агротехнології Том 13, (2), 2025. Київ. С.21-28. ISSN 2410-1303. DOI: https://doi.org/10.47414/na.13.2.2025.326916

8. Дубчак О.В., Присяжнюк О.І., Зацерковна Н.С. Спосіб визначення та добір кращих компонентів гібридів цукрових буряків за показниками продуктивності. *Новітні агротехнології*. 2023. Том 11, (2), С. 11-21. ISSN 2410-1303. DOI: https://doi.org/10.47414/na.11.2.2023.285903

9. Корнєєва М. О., Андреєва Л.С., Кротюк Л.А., Вакуленко П.І. Насіннєва продуктивність гібридів цукрових буряків одержаних на основі материнських компонентів різної генетичної структури. Селекційно-генетична наука і освіта. Матеріали XII Міжнародної наукової конференції (20–22 березня 2023 р.). Умань, 2023. С. 105-107. https://genetics.udau.edu.ua/ua/nauka-ta-innovacii/

10. Дубчак О.В. Створення однонасінних материнських компонентів гібридів цукрових буряків. Матеріали X Міжнародної наук.-практ. конф. «International scientific-innovations in human life». (Манчестер 13-15 квіт. 2022 р.). Манчестер. Великобританія. 2022. С.29-35. https://sci-conf.com.ua/x-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentstsiya-international- ISBN 978-92-9472-195-2

11. Дубчак О.В. Вплив нецукрів на сировину цукрових буряків. Матеріали V Міжнародної наук.-практ. конф. «Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку» (28 берез. 2024 р.). Біла Церква. 2024. С. 32-34. https://science.btsau.edu.ua/taxonomy/term/27

12. Методики проведення досліджень у буряківництві / за ред. М.В. Роїка, Н.Г. Гізбулліна. Київ : ФОП Корзун Д.Ю., 2014. 374 с. https://bio.gov.ua

13. Методичні рекомендації з технології вирощування та переробляння буряків цукрових як сировини для виробництва біогазу. / О.М. Ганженко, О.Б. Хіврич, О.М. Атаманюк, М.Я. Гументик та ін. Київ, 2021. 16 с. ISBN 978-966-929-859-1.

14. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В.Костогриз; за ред. В.О. Єщенка. К.: Дія. (2005). 288 с.

УДК 636.4.087.7

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОБІОТИКІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ КОРМОВИМ АНТИБІОТИКАМ У ПРОМИСЛОВОМУ СВИНОВОДСТВІ

Москалюк Інна Вікторівна
Кандидат технічних наук, доцент
Одеський державний аграрний університет
м. Одеса, Україна

Анотація: проблема антибіотикорезистентності мікроорганізмів, асоційованих зі свинарством, виходить за межі ветеринарії та становить пряму загрозу здоров'ю людини. Стійкі штами бактерій та їх гени здатні передаватися харчовим ланцюгом, що ставить під удар ефективність лікування інфекцій у людей. Якщо раніше основна увага приділялася ентерококам та сальмонеллі, то сьогодні критичну небезпеку становлять організми, які продукують ESBL, а також поява метицилін-резистентного золотистого стафілококу (MRSA). Додатковим фактором ризику є забруднення навколишнього середовища стічними водами свиноферм. В умовах, що склалися, пошук альтернативних рішень, таких як застосування фітобіотиків, стає стратегічно важливим для галузі.

Ключові слова: хвороби, забруднення, профілактика, алкалоїди, таніни, ефірні олії, механізми дії, техніка безпеки.

Фітобіотики є складними сумішами біоактивних компонентів, серед яких ключову роль відіграють вторинні метаболіти рослин: терпеноїди, феноли, глікозиди та алкалоїди. Механізми їхнього антимікробного впливу різноманітні, що мінімізує ризик розвитку резистентності у патогенів.

Таніни позбавляють бактеріальні клітини необхідного їм заліза та блокують роботу життєво важливих ферментів.

Алкалоїди вбудовуються в ДНК бактерій та спричиняють руйнування

(лізис) їх мембран. Ефірні олії ушкоджують оболонки мікроорганізмів. Дослідження показують, що масла коріандру посівного, фенхелю і лаванди мають виражену бактерицидну дію проти Salmonella enteritidis і E. coli.

Ефективність рослинних добавок було підтверджено під час науково-господарського досвіду на поросятах раннього відлучення (27 днів). В ході експерименту вивчався вплив комплексу ефірної олії орегано та оксиду цинку на показники зростання та здоров'я тварин.

За результатами дослідження було зроблено такі висновки.

Профілактика діареї: застосування комплексу дозволило скоротити кількість хворих тварин з 30 до 19 голів на шостий день досвіду.

Зростання продуктивності: жива маса поросят у дослідній групі збільшилася на 35,33% порівняно з контрольною.

Конверсія корму: витрати корму на 1 кг приросту маси знизилися на 5,5%.

Розглянемо додаткові аспекти біохімічної дії.

Ефективність рослинних екстрактів багато в чому залежить від мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Згідно за наявними даними, рослинні екстракти в дозах 100-1000 мкг/мл виявляють виражену бактеріальну сприйнятливість in vitro. Це дозволяє класифікувати фітохімічні речовини на кілька функціональних категорій.

Феноли і поліфеноли мають здатність порушувати цілісність клітинних стінок. Поліпептиди впливають на рецептори патогенів, перешкоджаючи їх прикріпленню до слизової оболонки кишечника.

Важливо, що біологічна активність екстракту залежить від багатьох факторів: умов вирощування рослин, методу екстракції та часу збирання врожаю. Складний склад біостимуляторів, що включає більше сотні активних речовин, ускладнює проведення повних токсикологічних досліджень, проте саме ця складність не дає бактеріям «підлаштуватися» під препарат. При використанні фітогенних добавок також необхідно враховувати їхню взаємодію з іншими компонентами раціону, оскільки можлива часткова денатурація білків

при контакті з ферментними препаратами.

Важливо пам'ятати про техніку безпеки при роботі зі шкідливими речовинами, Потрібно використовувати захисні окуляри, спеціальний одяг, рукавиці, проходити постійний медичний одяг.

У ході проведеного дослідження було встановлено, що проблема антибіотикорезистентності у свинарстві вимагає негайного впровадження альтернативних методів профілактики та стимуляції росту тварин. Аналіз наявних даних підтверджує, що фітогенні добавки, володіючи складним хімічним складом (включаючи феноли, алкалоїди та ефірні олії), є ефективним інструментом боротьби з патогенною мікрофлорою, такою як Salmonella enteritidis та E. coli.

Практичні результати застосування ефірної олії орегано в комплексі з оксидом цинку демонструють не лише виражений терапевтичний ефект у боротьбі з діареєю поросят раннього відлучення, а й значне покращення виробничих показників: збільшення приросту живої маси на 35,33% та зниження витрат корму на 5,5%.

Таким чином, використання фітобіотиків дозволяє забезпечити високу безпеку та темпи зростання молодняку без використання кормових антибіотиків, знизити антропогенне та екологічне навантаження на навколишнє середовище, підвищити біобезпеку та експортний потенціал вітчизняної продукції свинарства.

Подальше вивчення синергетичних ефектів різних рослинних екстрактів є перспективним напрямом розробки нових екологічно безпечних рецептур кормів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. https://cyberleninka.ru/article/n/fitobiotiki-v-kormlenii-selskohozyaystvennyh-zhivotnyh

2. https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0%2C5&q=The+harm+of+feed+antibiotics+in+pig+farming&btnG=#d=gs_qabs&t=1770930019659&u=%23p%3D6ksOjTCi2coJ

3. https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0%2C5&q=классификация+фитобиотиков&btnG=#d=gs_qabs&t=1770933177484&u=%23p%3DJdlgua24jyUJ

4. Фісінін, В. І. Фітобіотики в годуванні сільськогосподарських тварин та птиці: перспективи імпортозаміщення // Тваринництво Росії. – 2023. – № 6. – С. 15–18.

5. Застосування ефірної олії орегано в комплексі з оксидом цинку як засіб підвищення продуктивності поросят раннього відлучення // Матеріали науково-господарських досліджень у свинарстві. – 2024. – С. 10–12.

6. Смірнов, П. К. Ефірні олії як альтернатива кормовим антибіотикам: вплив на безпеку поголів'я // Ветеринарія та годівля. – 2025. – № 1. – С. 22-25.

VETERINARY SCIENCES

УДК 619.615:632

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЕТАМЕТСУЛЬФУРОН-МЕТИЛУ НА ПЕРЕПІЛКУ ЗВИЧАЙНУ (*COTURNIX COTURNIX*)

Качан Антон Сергійович,
здобувач ОС «Магістр»
Іщенко Вадим Дмитрович,
к.вет.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна

Анотація: Застосування пестицидів в світі зумовлено гострою необхідністю захисту рослин, але в свою становить загрозу як для навколишнього середовища, так і для людини. Динаміка використання засобів захисту рослин в усьому світі не уклінно зростає, що в свою чергу посилює їх негативну дію на довкілля: атмосферу, ґрунти, водні басейни і річки. Внаслідок надходження пестицидів у довкілля, їх дії зазнають не тільки цільові об’єкти для даних сполук, а інші представники водних, надземних та ґрунтових екосистем.

Метою роботи є проведення еколого-токсикологічних випробувань гербіциду, який містить в якості діючої речовини похідне сульфонілсечовини етаметсульфурон-метил у кількості 750 г/кг, з визначенням показників його гострої токсичності для представників наземної нецільової біоти (перепілка звичайна (*Coturnix coturnix*) естонської породи).

Висвітлено результати досліджень в ході яких показано, що за результатами визначення гострої токсичності гербіцид із етаметсульфурон-метилом (750 г/кг) після його внутрішньошлункового

введення представникам наземної нецільової біоти, а саме самцям і самкам перепілки звичайної (*Coturnix coturnix*) естонської породи у кількості 2000 мг/кг маси тіла не спостерігається загибелі птиці. Таким чином досліджуваний гербіцид за ступенем токсичності для птахів належить до класу «Практично нетоксичні». Також не відмічено загибелі птиці за його введення самцям-перепелам у дозі 4000 мг/кг маси тіла. Патоморфологічна картина за дії гербіциду із етаметсульфурон-метилом на організм самців і самок перепілки звичайної в дозах 2000 та 4000 мг/кг маси тіла характеризується вираженими змінами в печінці (неоднорідність і глинистість забарвлення печінки, загострення її країв, наявність ділянок інфаркту та збільшення розмірів жовчного міхура) без видимих змін у травному каналі, серці, легенях, нирках і селезінці.

Ключові слова: гербіцид, сульфонілсечовина, етаметсульфурон-метил, токсичність, перепілка звичайна, середньосмертельна доза, патоморфологічні дослідження.

Хімізація сільського господарства – це комплекс заходів, що передбачає використання хімічних речовин (добрив, засобів захисту рослин, стимуляторів росту тощо) задля підвищення врожайності, зниження втрат продукції, поліпшення якості вирощеної сільськогосподарської продукції та підвищення ефективності аграрного виробництва. Витоки хімізації сягають глибини XIX століття, коли почалося промислове виробництво мінеральних добрив. Згодом, у XX столітті, з активним розвитком хімічної промисловості, на ринку з’явилися нові препарати для захисту рослин, у тому числі гербіциди, фунгіциди, інсектициди тощо. В Україні, як і в багатьох країнах світу, хімізація стала потужним інструментом інтенсифікації сільського господарства.

Гербіциди – це хімічні речовини, які широко застосовуються в сільському господарстві для боротьби з бур’янами. Їх використання стало невід’ємною частиною сучасного виробництва рослинницької продукції. Проте надмірне або необережне застосування гербіцидів може призвести до негативних наслідків

для навколишнього середовища, зокрема для тварин і птиці.

Етаметсульфурон-метил належить до групи похідних сульфонілсечовини, які широко застосовують у сільському господарстві у якості гербіцидів. Гербіциди класу сульфонілсечовин розроблені в кінці 1970-х років фірмою «Дюпон» (США) [1]. Вперше ж про препарати цієї групи було повідомлено на IV Міжнародному конгресі з захисту рослин в 1978 році. З тих пір були запатентовані сотні сполук.

Сульфонілсечовини – клас системних гербіцидів широкого спектру дії. Ці препарати мають високу біологічну активність, високу вибірковість, системну тривалу дію і стійкість в біологічних середовищах, що обумовлює їх широку поширеність. Сульфонілсечовини належать до селективним наземних гербіцидів гормонального типу, пригнічують утворення амінокислот ізолейцину і валіну, порушуючи мітоз та отримання речовин, які необхідні для біосинтезу ДНК. Це гальмує поділ клітин і пригнічує ріст бур'янів. Вони швидко і легко проникають через листя, а також частково через коріння рослин. Якщо робочий розчин висох на листі, то при подальшому випаданні опадів діючі речовини не вимиваються. Бур'яни гинуть через 2-3 тижні після обприскування [2].

Висока гербіцидна активність заміщених сульфонілсечовин та виражена селективність дозволяють застосовувати ці препарати для прополки посівів зернових культур (ячмінь, пшениця), а також рису, кукурудзи, ріпаку, цукрових буряків та сої. Сульфонілсечовинні препарати використовують проти більшості багаторічних широколистих бур'янів, вкорінених в дернині (луки, пасовища, газони), і для суцільного знищення рослинності на невіддільних землях: дорожні насипи, аеродроми та ін.

Етаметсульфурон-метил [метил-2 – [(4-етокси-6-метиламіно-1,3,5-триазин 2-іл) карбамоілсульфамоіл] бензоат] – гербіцид системної дії [1]. Ефективний в боротьбі з дводольними бур'янами в посівах ріпаку.

Похідні сульфонілсечовини малотоксичні для теплокровних. Деякі з них леткі і можуть становити інгаляційну небезпеку. При випробуваннях на

теплокровних тварин для трибенурон-метилу був виявлений ембріотоксичний ефект, шкірно-резорбтивною токсичністю не володіють, а також не подразнюють слизові оболонки. Не встановлено хронічної дії на тваринах. Малонебезпечні для риб, птахів та інших тварин.

Відповідно до законодавства України визначено необхідність екологічного обґрунтування доцільності захисту рослин від шкідливих організмів. В зв'язку з різною токсичністю застосовуваних препаратів, аналіз залишків вмісту пестицидів у воді, ґрунті, представниках біоти не надає змоги для цілковитої оцінки придатності агроценозів для існування представників водної, ґрунтової і наземної біоти, тому широкого застосування набуло експериментальне визначення концентрацій препарату, що викликають найбільш значимі та помітні порушення у тестових видів – смертність, виживання, фізіологічні чи патологічні порушення.

Вплив пестицидів на нецільові об'єкти екосистем зазвичай не встановлено, тому метою наших досліджень було вивчення гостротоксичної дії засобів захисту рослин на представників наземної нецільової біоти – перепілку звичайну (*Coturnix coturnix*) естонської породи.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили відповідно до Інструкції ОЕСР по проведенню досліджень хімічних речовин / Розділ 2: Вплив на біотичні системи, тест № 223: Птахи, тест на гостру токсичність [3] та Правил Американської агенції з охорони навколишнього середовища для пестицидів та токсичних субстанцій [4].

Для оцінки гострої пероральної токсичності гербіциду із діючою речовиною етаметсульфурон-метилом (750 г/кг) для перепілки звичайної (*Coturnix coturnix*) використовували здорових самців та самок 9-10 тижневого віку середньою масою 197 г. Кожна експериментальна група знаходилась в окремій клітці призначеній для вирощування перепілок. Температура повітря підтримувалась в межах 23±1°С, світловий режим становив: 16 годин світла та 8 годин темряви. Птиця не мала обмежень у воді та кормові, в якості якого використовували повнораціонний комбікормом для дорослої дичини, перепелів

марки ПК 1/2.

Маючи попередню інформацію про токсикологічні параметри діючої речовини досліджуваного препарату і передбачаючи невисоку його токсичність, для визначення гострої токсичності нами обраний із метою перевірки лімітуючий показник – 2000 мг/кг маси тіла. Попередньо трьом птахам різної статі перорально одноразово за допомогою зонду вводили препарат розведений у дистильованій воді – 2 грами препарату змішували з дистильованою водою, доводячи до об'єму 5 мл. За такого розведення введення розведеного препарату в кількості 5 мл/кг маси тіла забезпечувало його дозування 2000 мг/кг маси, в той час як відповідно до рекомендацій щодо перорального введення препаратів птиці їх об'єм не повинен перевищувати 10 мл/кг маси тіла птиці. Птахи контрольної групи отримували дистильовану воду [3].

За результатами попереднього експерименту, в якому не спостерігали загибелі птиці дослідних груп, було проведено розгорнутий дослід, у якому препарат у лімітуючій дозі 2000 мг/кг маси тіла було введено 5 перепілкам різної статі. Безпосередньо перед уведенням препарату кожну птицю зважували для точного дозування препарату.

Після введення препарату за піддослідними птахами вели безперервні спостереження упродовж перших 3 годин, а потім періодичні – через кожні 2-3 години (для перших 12 годин після введення препарату) і через кожні 24 години протягом наступних діб до завершення експерименту, тобто до 14 доби після введення препарату. Спостерігали за появою та зникненням симптомів отруєння, часом їх появи та зникнення, а також реєстрували час загибелі (якщо смерть мала місце) кожного піддослідного птаха. Контрольним групам аналогічним чином давали чисту дистильовану воду.

За певних експериментальних умов будь-яка речовина, яка введена в досить великій кількості, здатна спричинити токсичну дію. Тому лімітуючим показником за визначення гострої токсичності є максимальна доза четвертого класу токсичності. Якщо через низьку токсичність речовини/препарату не

можна визначити DL_{50}, варто вказати максимальну дозу, яка була введена тваринам. Тому для оцінки гострої пероральної токсичності досліджуваного препарату його було введено у максимально можливій кількості відповідно до вимог щодо проведення таких експериментів – 10 мл/кг маси тіла. За такої кількості доза препарату становила 4000 мг/кг.

При утриманні птиці під час експерименту та при відборі матеріалів для дослідження було дотримано вимог біоетики, що підтверджено висновком біетичної комісії [5, 6]. Статистичну обробку результатів здійснювали за допомогою програм Microsoft Excel [7].

Результати дослідження. *Попередні дослідження* по вивченню пероральної гострої токсичності гербіциду із етаметсульфурон-метилом проведено у варіанті випробування із лімітуючою дозою. Відповідно до інформації із доступних баз даних середньосмертельна доза діючої речовини препарату (етаметсульфурон-метил, 750 г/кг) перевищує значення 2250 мг/кг маси тіла, а за окремими даними – більше 5000 мг/кг маси тіла. Відповідно до Гігієнічної класифікації пестицидів за ступенем токсичності лімітуючий показник 4 класу становить 2000 мг/кг маси тіла [8, 9]. Це відповідає також вимогам Інструкції ОЕСР по проведенню досліджень хімічних речовин / Розділ 2: Вплив на біотичні системи, тест № 223: Птахи, тест на гостру токсичність [3]. Тому для визначення гострої токсичності нами обраний із метою перевірки лімітуючий показник – 2000 мг/кг маси тіла. Для цього трьом птахам різної статі перорально одноразово за допомогою зонду вводили препарат розведений у дистильованій воді – 2 грами препарату змішували з дистильованою водою, доводячи до об’єму 5 мл. За такого розведення введення суміші препарату з водою в кількості 5 мл/кг маси тіла забезпечувало його дозування 2000 мг/кг маси. Птахи контрольної групи отримували дистильовану воду.

За час попереднього експерименту, що тривав три доби, у перепелів контрольної групи не було зафіксовано симптомів отруєння або аномальної поведінки, жодна перепілка у групі не загинула.

Основні дослідження по визначенню пероральної гострої токсичності

гербіциду із етаметсульфурон-метилом на перепілку звичайну *Coturnix coturnix* естонської породи проведено у варіанті випробувані із лімітуючою дозою 2000 мг/кг маси тіла, в якій препарат вводили 5 самцям і самкам. Птиці контрольних груп вводили таку ж кількість дистильованої води. Для оцінки токсичності препарату за введення його у високих дозах його було введено у максимально можливій кількості відповідно до вимог щодо проведення таких експериментів – 10 мл/кг маси тіла, якої доза препарату становила 4000 мг/кг.

Спостережний період при введенні досліджуваного препарату становив 14 діб, що вважається достатнім при нульовій смертності у дослідних і контрольній групах протягом 10-14 діб експерименту [4]. У самців і самок перепелів контрольної групи фактів смертності, виражених симптомів отруєння зафіксовано не було (табл. 1).

Таблиця 1

Визначення гострої токсичності препарату із етаметсульфурон-метилом для перепелів *Coturnix coturnix*

Доза препарату, мг/кг маси тіла	Стать	Кількість птахів у групі, голів	% загибелі
Контроль	♂	5	0
Контроль	♀	5	0
2000	♂	5	0
2000	♀	5	0
4000	♂	5	0

У першу добу спостереження встановлено зменшення рухливості птиці дослідних груп, а також зменшення споживання корму на 40 % порівняно із періодом карантину та із птицею контрольної групи. Через 24 години птиця ставала більш активною, а рівень споживання корму у групах самців і самок дослідних груп, яким вводили препарат у дозі 2000 мг/кг маси тіла відновлювався до значень птиці контрольної групи, а за дози 4000 мг/кг маси тіла це спостерігали за 48 годин після введення препарату. Слід зауважити, що за достатньої рухової активності птиці дослідних груп і їх реакції на зовнішні подразники, які були практично такими ж як і у птиці контрольної групи, відмічали незначні зміни поведінкових реакцій птиці при її годівлі. При заміні під час зважування і контролю рівня споживання корму птиця контрольної

групи реагувала на корм шпортаючи сітку підлоги та годівницю із кормом. Тож за споживання корму птицею дослідних груп на рівні значень птицю групи контролю їх реакція на корм у птиці (і самці, і самки), якій уводили препарат у дозі 2000 мг/кг маси тіла відновлювалась у середньому на третю добу, а за дози 4000 мг/кг маси тіла – на четверту добу. Починаючи із 3-4 діб спостереження навіть без зважування візуально було помітно, що птиця дослідних груп була меншою за масою порівняно із птицею контрольної групи (табл. 2).

Як видно із представлених даних найбільш виражене зменшення маси тіла у птиці дослідних груп відмічали на 3-7 доби після введення препарату. На 14 добу відмічали поступове відновлення показника маси тіла птиці до значень птиці контрольної групи. Проте в це час маса тіла птиці дослідних груп була на 3,69-6,95 % меншою порівняно із відповідними значеннями птиці контрольної групи на період завершення експерименту.

Таблиця 2

Маса тіла перепілок за дослідження гострої токсичності препарату (M±m, n=5)

Період спостереження (діб після введення препарату)	**Групи**		
	Контроль	С2000	С4000
	самці		
3 доби	184,8 ±3,60	177,6 ±4,20	131,0 ±6,68
7 діб	185,4 ±4,01	180,9 ±3,11	128,8 ±7,46
14 діб	186,8 ±2,31	179,9 ±3,57	176,8 ±4,25
	самки		
3 доби	210,2 ±11,71	194,0 ±4,71	
7 діб	210,2 ±11,78	201,3 ±7,50	
14 діб	212,9 ±4,52	198,1 ±3,72	

За результатами патоморфологічних досліджень на слизових оболонках стравоходу, залозистого і м’язового шлунків, а також кишківника в них не виявляли змін, які б могли бути спричинені впливом досліджуваного препарату. На перикарді та епікарді не виявляли судинних реакцій, хоча в

більшості випадків отруєнь на них реєструють появу крововиливів. Найбільш виражені зміни встановлено при дослідженні стану печінки. За обох доз препарату відмічали неоднорідність забарвлення печінки та переважання ділянок із глинистим забарвленням, що може свідчити про розвиток жирової дистрофії печінки, однак це потребує підтвердження додатковими дослідженнями. Також встановлено збільшення розміру жовчного міхура і витончення його стінки. Найбільш виражені зміни встановлено за дози препарату 4000 мг/кг маси тіла. Поряд із строкатістю забарвлення печінки, наявністю ділянок із більш темним забарвленням, а також переважання ділянок із глинистим кольором відмічали загострення країв печінки, а у окремих випадках на загострених краях відмічали наявність ознак інфаркту. При дослідженні стану легень, нирок та селезінки не встановлено видимих змін, які б могли бути спричинені токсичним впливом препарату. Гістологічні дослідження на проводили.

Висновки

1. Гербіцид із діючою речовиною етаметсульфурон-метилом (750 г/кг) після його перорального введення самцям і самкам перепілки звичайної (*Coturnix coturnix*) естонської породи у дозі 2000 мг/кг маси тіла не викликає загибелі птиці, отже, за показниками гострої токсичності належить до класу «Практично нетоксичні».

2. Гербіцид із етаметсульфурон-метилом не викликає загибелі птиці після його перорального введення самцям перепілки звичайної (*Coturnix coturnix*) естонської породи у дозі 4000 мг/кг маси тіла.

3. Токсичний вплив досліджуваного гербіциду на організм самців і самок перепілки звичайної (*Coturnix coturnix*) естонської породи супроводжується зниження споживання корму у перші 2 доби після введення препарату в дозах 2000 та 4000 мг/кг маси тіла та зниженням маси тіла перепілок. На 14 добу після введення препарату маса тіла перепілок дослідних груп на 3,69-6,95 % менша порівняно із відповідними значеннями птиці контрольної групи.

4. Патоморфологічна картина за дії гербіциду із етаметсульфурон-метилом на організм самців і самок перепілки звичайної (*Coturnix coturnix*) естонської породи в дозах 2000 та 4000 мг/кг маси тіла характеризується вираженими змінами в печінці (неоднорідність і глинистість забарвлення печінки, загострення її країв, наявність ділянок інфаркту та збільшення розмірів жовчного міхура) без виражених змін у травному каналі, серці, легенях, нирках і селезінці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ethametsulfuron-methyl. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/91756

2. Секун М.П., Жеребко В.М., Лапа О.М., Ретьман С.В., Марютін Ф.М. Довідник із пестицидів. Київ: Колобіг, 2007. 360 с.

3. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals / Section 2: Effects on Biotic Systems Test No. 223: Avian Acute Oral ToxicityTest. OECD Publishing, 2010. 25p.

4. Ecological Effects Test Guidelines OCSPP 850.2100: Avian Acute Oral Toxicity Test – 2012.

5. CETS 123 – European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes. Strasbourg, 18.III.1986

6. European Commission. Euthanasia of experimental animals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 1997. 98 p.

7. Статистичні методи в біології: підруч. для студентів ВНЗ. Н.А. Серебрякова, ред. Київ: Наукова думка, 2017. 211 с.

8. Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності (ДСП 8.8.1.2.002-98) https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va002282-98#Text

9. Classification of hazards to the terristrial environment. A review. Draft report to the UN sub-committee of experts on the GHS: terristrial environmental hazards. Document ENV/JM/HCL (2008)3 OECD. Paris, 2008. 42 p.

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 660.28

MODULATION OF ANAEROBIC WASTEWATER TREATMENT PROCESSES IN BIOREACTORS WITH IMMOBILIZED MICROFLORA

Kosova Vera
Assistant
Ponomarenko Oleksandra
Student
National Technical University of Ukraine
"Ihor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
Kyiv, Ukraine

Abstract. The paper considers modern approaches to anaerobic wastewater treatment using bioreactors with immobilized microflora. The features of the processes of biodestruction of organic pollutants in methanogenic systems and the main factors affecting the efficiency of anaerobic digestion are analyzed. The advantages of using inert carriers for biofilm formation and retention of microorganisms in the reactor are considered. An analysis of modern scientific research on the use of bioreactors with a moving bed of biofilm for wastewater treatment and biogas production is conducted. The prospects of using such technologies for intensification of water treatment processes and utilization of organic waste are shown.

Keywords: anaerobic treatment, wastewater, bioreactor, biofilm, immobilized microflora, biogas, inert media.

The problem of effective treatment of industrial and municipal wastewater is one of the most pressing environmental problems of our time. The constant growth of the population of large cities, the development of industry and the increase in the

production of food, microbiological and pharmaceutical products lead to a significant increase in the volume of wastewater containing high concentrations of organic pollutants. In this regard, the need to implement effective, economically feasible and environmentally safe technologies for the treatment of water resources is growing. Traditionally, aerobic biological treatment methods have been widely used in wastewater treatment practice. However, such processes are characterized by significant energy costs associated with aeration of the environment, as well as the formation of a significant amount of excess activated sludge. In this regard, in recent decades, interest in the use of anaerobic wastewater treatment technologies has significantly increased. Anaerobic processes are characterized by lower energy consumption, less sediment formation and the possibility of obtaining a valuable energy product – biogas [1, p. 1540].

Anaerobic wastewater treatment is a complex multi-stage microbiological process that occurs with the participation of different groups of microorganisms. In the process of anaerobic digestion, several consecutive stages are distinguished: hydrolysis of complex organic compounds, acetogenesis and methanogenesis. Each of these stages is carried out by specific groups of microorganisms that form complex microbial associations. The final product of these processes is a mixture of gases known as biogas, the main components of which are methane and carbon dioxide.

The efficiency of anaerobic treatment largely depends on the process conditions, in particular temperature, pH of the medium, concentration of organic substances and hydrodynamic characteristics of the reactor. One of the main problems of flow-through anaerobic bioreactors is the leaching of microorganisms from the reaction volume, which leads to a decrease in the concentration of active biomass and a decrease in the efficiency of the treatment process [2, p. 333].

To solve this problem, technologies for immobilizing microorganisms on various inert carriers are widely used. Immobilization allows maintaining a high concentration of biomass in the reactor, increases the stability of the system and contributes to the intensification of biological treatment processes. Various materials can be used as inert carriers, including polymer structures, ceramic materials,

polystyrene foam, polypropylene and other porous or structured materials.

One of the most important characteristics of carriers is their specific surface area, which determines the possibility of the formation and development of a biofilm. A biofilm is a complex microbial community formed on a solid surface and consisting of bacteria, archaea, fungi and other microorganisms. The formation of a biofilm ensures the stable retention of microorganisms in the reactor and promotes more effective contact of the substrate with biomass.

Modern research shows that the use of bioreactors with immobilized microflora allows to significantly increase the rate of biodegradation of organic substances. One of the promising types of such reactors is bioreactors with a moving bed of biofilm carriers (Moving Bed Biofilm Reactor – MBBR). In such systems, inert carriers are in constant motion under the action of mixing or gas flows, which ensures effective mass exchange between microorganisms and the substrate.

According to the literature, the use of bioreactors with a moving biofilm carrier allows to achieve high rates of wastewater treatment from organic pollutants and significantly increase the biogas yield. Mahmoud et al. in their review note that such systems are characterized by high biomass concentration, resistance to changes in environmental conditions and efficiency of organic waste processing. [1, p. 1538]

Other studies also confirm the effectiveness of using biofilm reactors for anaerobic wastewater treatment. In particular, it has been found that specially designed biofilm carriers can significantly improve mass transfer, promote the retention of microorganisms, and increase the efficiency of organic matter removal [3 p. 15, 4 p. 38].

An important aspect of the study of anaerobic processes is mathematical modeling. Mathematical models allow us to describe the patterns of growth of microorganisms, substrate consumption and the formation of metabolic products. Most models are based on the relationship between the substrate concentration and the specific growth rate of microorganisms. Various kinetic equations are used to describe these processes, in particular the models of Monod, Haldane, Moser and others.

However, anaerobic wastewater treatment is a complex multiphase system in which physical, chemical and biological processes are closely interconnected. In addition, during anaerobic digestion, intensive biogas release occurs, which affects the hydrodynamics of the reactor, the flow structure and mass transfer conditions. Therefore, for an adequate description of the process, it is necessary to take into account not only the kinetics of growth of microorganisms, but also the hydrodynamic characteristics of the system.

Particular attention in modern studies is also paid to the influence of temperature on the efficiency of anaerobic processes. Anaerobic reactors can operate in mesophilic or thermophilic temperature regimes, each of which has its own advantages and limitations. Some studies show that the use of bioreactors with immobilized microflora allows for effective wastewater treatment even at relatively low temperatures [5, p. 13].

Thus, the use of bioreactors with immobilized microflora on inert carriers is one of the most promising areas of development of modern technologies for anaerobic wastewater treatment. Such systems provide high efficiency of organic pollution removal, stability of reactor operation and the possibility of obtaining renewable energy in the form of biogas. Further research in this area should be aimed at improving mathematical models of the process, optimizing bioreactor designs and increasing the efficiency of using inert carriers.

REFERENCES

1. Mahmoud N., Zeeman G., Gijzen H., Lettinga G. Biogas production from organic wastes using moving bed biofilm reactor technology: a review // Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 171. P. 1532–1545. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.100

2. Roent Dune A., Cayetano J. Biofilm formation as a method of improved treatment during anaerobic digestion of organic matter for biogas recovery // Renewable Energy and Environmental Sustainability. 2021.

3. Biofilm formation as a method of improved treatment during anaerobic

digestion of organic matter for biogas recovery // Bioresource Technology. 2022. Vol. 344. DOI: https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.126309

4. Santhana Raj Deena S., Mani P., Kumar G. Efficiency of various biofilm carriers and microbial interactions with substrate in moving bed-biofilm reactor for environmental wastewater treatment // Bioresource Technology. 2022. Vol. 359. DOI: https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127421

5. Morgan-Sagastume F., Pratt S., Karlsson A., et al. Anaerobic treatment of oil-contaminated wastewater with methane production using anaerobic moving bed biofilm reactors // Water Research. 2019. Vol. 163. DOI: https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.07.018

MEDICAL SCIENCES

LONG-TERM EVALUATION OF QUALITY AND RELIABILITY OF MODERN COMPOSITE RESTORATIONS IN CLINICAL PRACTICE

Borysenko Olena Mykolaivna
Doctor of Philosophy (PhD),
Assistant at the Department of Dentistry
Private Establishment of Higher Education
"University of Medicine and Social Sciences"
Kharkiv, Ukraine

Introductions. Modern dentistry is rapidly evolving, and one of the key objectives is to ensure the durability and aesthetic appeal of dental restorations. Currently, photopolymerizable composite materials occupy a leading position in the restoration of both anterior and posterior teeth due to their high aesthetics, adhesion to dental tissues, and mechanical properties [1,3]. These materials enable the creation of restorations that not only match the natural tooth color but also withstand masticatory forces over an extended period.

In recent years, significant attention has been paid to the development of bulk-fill and nanocomposite materials, which simplify the restoration process and reduce the clinician's working time without compromising restoration quality and longevity [4, 5]. Bulk-fill composites allow for a single increment placement, reducing the risk of air entrapment and improving material polymerization. Nanocomposites, with their fine particle structure, provide a smooth surface and optimal aesthetic integration with natural enamel.

However, the effectiveness of restorations depends not only on the material choice but also on proper application techniques, adherence to adhesive protocols, polymerization quality, and the patient's oral hygiene [6, 7]. Post-restoration monitoring is crucial, as early detection of defects allows timely intervention and

prevents complications such as secondary caries, microleakage, and discoloration of the restoration.

Aim. To investigate the clinical effectiveness of modern photopolymerizable composite materials in dental restorations, assess the impact of application technique and adherence to oral hygiene on restoration longevity, and identify factors contributing to potential complications.

Materials and Methods. The study included 250 patients aged 18 to 55 years with defects in hard dental tissues requiring restoration. All participants provided informed consent and received instructions on proper oral hygiene.

Restorations were performed using modern photopolymerizable materials of two types: bulk-fill composites and nanocomposites [2, 5]. Bulk-fill materials allowed the cavity to be filled in a single increment, minimizing layering and working time, while nanocomposites were applied for fine anterior tooth restorations to ensure high aesthetics and smooth surface finish.

Adhesive preparation involved tooth preparation, isolation using a rubber dam, application of adhesive according to the manufacturer's protocol, and subsequent photopolymerization of each layer using a modern LED curing light with variable intensity and exposure mode [4, 5]. Polymerization was performed considering cavity depth, light distance, and material type, ensuring maximum monomer conversion and reducing residual polymerization stress [5].

Patients were followed for 12 months with control visits every three months. Restoration effectiveness was assessed based on anatomical form preservation, marginal integrity, material wear, occurrence of secondary caries, and discoloration [3, 6, 7]. Additionally, the influence of patients' oral hygiene habits, including brushing frequency, use of dental floss, and irrigators, was evaluated.

Results. After 12 months, 92% of restorations maintained their functional and aesthetic properties without signs of microleakage or shape loss. Among the 250 restorations, 8% exhibited minor defects, such as slight wear or color change at the restoration-tooth interface. Bulk-fill composites demonstrated high reliability in posterior teeth, providing good polymerization and minimal defects. Nanocomposites

achieved excellent aesthetic integration in anterior teeth, despite higher technical demands [2, 7].

Analysis of the relationship between oral hygiene and restoration condition indicated that patients adhering to regular brushing and additional hygiene measures experienced fewer complications. Patients with poor oral hygiene exhibited more frequent microleakage and minor composite wear [6].

Comparison with literature data shows that our findings are consistent with previously reported high clinical performance of modern photopolymerizable materials, confirming restoration longevity when proper application techniques and hygiene recommendations are followed [1, 5, 7, 8].

Conclusions. Modern photopolymerizable materials, including bulk-fill composites and nanocomposites, demonstrate high clinical effectiveness in dental restorations. Bulk-fill composites provide reliability and reduce working time for posterior tooth restorations, while nanocomposites allow for optimal aesthetics in anterior teeth. Restoration longevity depends on appropriate material selection, application technique, polymerization quality, and patient adherence to oral hygiene. An individualized approach to material choice and restoration technique is essential for achieving successful clinical outcomes [8].

REFERENCES

1. Nikolaev A. I. Practical Therapeutic Dentistry: Textbook in 3 vols / ed. by A. I. Nikolaev, L. M. Tsepoa. 10th edition, revised. Moscow: MEDpress-inform, 2018. – 624 p.

2. Shelat D. Book review: Understanding Dental Caries: From Pathogenesis to Prevention and Therapy / D. Shelat. Br. Dent. J. – 2017. – Vol. 222, № 12. – P. 912.

3. Colak H., Ercan E., Hamidi M. M. Shear bond strength of bulk-fill and nano-restorative materials to dentin. Eur J Dent. – 2016. – № 10. – P. 40–45.

4. Zorzin J., Maier E., Harre S. Bulk-fill resin composites: polymerization properties and extended light curing. Dent Mater J. – 2015. – № 31(1). – P. 293–301.

5. Yamamoto T., Hanabusa M., Momoi Y. et al. Polymerization stress of dental resin composite continues to develop 12 hours after irradiation. J Esthet Restor Dent. – 2015. – № 27(1). – P. 44–54.

6. Kolodiy Yu. R. Innovative nanocomposite material in dentistry. Bulletin of Medical Internet Conferences. – 2017. – № 7(9). – P. 1418–1419.

7. Al-Harbi F., Kaisarly D., Bader D., El Gezawi M. Marginal integrity of bulk versus incremental fill class II composite restorations. Oper Dent. – 2016. – № 41. – P. 146–156.

8. Bezvushko E. V., Shpotyuk O. O. Clinical evaluation of composite restorations considering oral hygiene. Clinical Dentistry. – 2017. – № 2. – P. 54–59.

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND OCCLUSION ANALYSIS SYSTEMS IN DENTISTRY

Ogol E. V.
Postgraduate student of the Department
of Orthopedic Dentistry Bogomolets NMU
Kyiv, Ukraine
Proshchenko N. S.
Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of
Orthopedic Dentistry, Bogomolets National Medical University
Kyiv, Ukraine

Abstract. The article presents an analysis of the use of digital technologies in dentistry. At the present stage of medical development, digital diagnostic methods are beginning to be widely introduced into the clinical practice of dentists. The processes of integration of programming and automated control systems in dentistry determine the relevance of the chosen topic and further research carried out in this direction.

Keywords: Digital technologies in dentistry, digital diagnostic information, computer diagnostics, digital planning of dental treatment, digital occlusion analysis systems.

Digital technologies at the present stage of medical development are beginning to be widely implemented in the clinical practice of a doctor of any specialty. Digital dental care planning is an integral part of any treatment: therapeutic, orthopedic, orthodontic, surgical.

A number of modern researchers Botos, A. et al., Hadadpour S. et al., Kang J., et al., Lo Giudice, A. et al., Vasilakos G. et al., in their scientific works devoted to solving this problem, prove the high efficiency of the use of electronic forms and programs in the creation of protocols for the provision of interdisciplinary dental care for patients with occlusive pathology. [4, 16, 18, 23, 30].

Assad-Loss T. et al., Demura, N., Kang H.K. et al., Leonardi R. et al., Sollenius O. et al., note that the further development of computer platforms makes it possible to

successfully use them in the creation and archiving of electronic medical records, registration support, special diagnostic orthopedic and orthodontic interventions, planning of reconstructive operations and operations on the installation of orthopedic implants [2, 11, 18, 21, 28].

Authors Almaqrami B. et al., Gauer R., Kapila S., Li N. et al., Machado, G., emphasize that over the past decade, cone-beam computed tomography has taken a leading place in X-ray diagnostics, but for the study and further interpretation of digital information, the doctor must use appropriate software and practical skills to work with it, which requires additional professional training [1, 15, 20, 22, 24].

Kang J. et al., Leonardi R. et al., Sollenius O. et al. It is noted that the software of modern computed tomography scanners with a cone-shaped beam allows you to accurately build a three-dimensional virtual image that is being examined, view video tape with the rotation of the object around any axis. The obtained 2D and 3D reformers can accurately determine the density of densitometry of bones and soft structures, perform angular and linear changes in interesting areas of the craniofacial complex, and plan the course of surgical interventions [18, 21, 28].

Almaqrami B. et al., Carlsson, G., Gauer R., Schupp W. et al., prove that in the hierarchy of modern diagnostic methods, highly informative magnetic resonance imaging occupies one of the first places, which allows you to visually assess changes in the intra-articular disc of the temporomandibular joint and surrounding structures: soft tissues, fibrous and bone tissue in a short period of time. Also, magnetic resonance imaging allows you to visualize the ratio of the heads of the lower jaw and the articular fossa to the articular disc for identification of the presence of pathological processes. At the same time, the radiation level is quite low, which is an indisputable advantage of this technique [1, 6, 15, 26].

According to Ayuso-Montero R. et al., digital technologies have successfully proven their effectiveness in conducting complex functional diagnostics. The latest generation of the innovative computer diagnostic complex "BioPak" (BioResearch, USA), is represented by a third-generation electromyograph — an analyzer of noise vibrations of elements of the temporomandibular joint. This device is designed to

analyze the movements of the lower jaw, an electrical stimulator and a device for the analysis of occlusion of the third generation, allows you to accurately assess functional consistency of the temporomandibular joint. Also, objectively study the stress of the muscles of the craniofacial complex and countermicromovements of antagonistic teeth in dynamics, obtain appropriate graphs, 2D and 3D images to create diagnostic protocols and consult patients with occlusive pathology [3].

Botos, A., Bouchard S. et al., Carlsson G., de L.S., de Lira A., Schupp, W. et al., in their writings prove that electronic axiographic systems are widely used to obtain digital diagnostic information about the displacement of the articulated heads of the mandible and to record its various movements along planes ("Arcus Digma 2", KaVo, Germany) and kinesiography ("Jaw Tracker", Bioresearch, USA), which replaced mechanical recording systems as an alternative (Condylograph, GAMMA, Austria; Axi-Pro, KaVo, Germany; Quick-Axis, F.A.G., France) to orthopedic and orthodontic treatment, before surgical reconstructive interventions on the jaws, dental implants, before splint therapy in the treatment of dysfunction of the musculoskeletal joint, displacement of the intraarticular disc in different directions, the degree and presence of excessive stretching of the ligamentous apparatus of the intra-articular disc [4, 5, 6, 10, 26].

According to Chowdhary R., Felter M. et al., Hadadpour S. et al., Silva P., modern intraoral scanners are gaining popularity in clinical appointments. Intraoral scanners ("Primescan", Dentsply Sirona, Germany; Emerald S, Planmeca, Finland; "TRIOS 4", 3Shape, Denmark; iTero Element 5D Plus, Align, USA; CS 3700, Carestream Dental, USA; Virtuo Vivo, Dental Wings, Canada; "WOW Scanner", Biotech Dental, France; "Heron IOS", 3DISC, USA) allow you to abandon traditional and time-consuming methods of taking impressions (diagnostic, working and control), quickly and accurately scan teeth and dental arches, register the received information in STL format and, together with the data of the facial arch, transfer it to a virtual articulator module for superstructure design in the ExoCad program. [7, 14, 16, 27].

Clark, W., De Almeida R. et al., Dzingle J. et al., argue that the practical

capabilities of CAD/CAM systems ("Cercon Degudent", Germany; 3Shape, Denmark; Cerec, Germany; "Katana, Japan") has made possible both digital planning (CAD) and precision implementation (CAM) of different lengths, materials of manufacture, purpose, and fixation methods of superstructures used in prosthetic dentistry and orthodontics, virtually eliminating the manual labor of the dental technician [8, 9, 13].

Di Palma E. et al., Jagger, R., Lo Giudice, A. et al., emphasize that modeling in the digital module of the virtual articulator allows the dentist to create a 3D model, printing or milling of fixed and removable prosthetic structures that repair defects in the hard tissues of the crown parts of teeth of different localization and volume, defects of teeth of different lengths, surgical guides and prosthetic splints in the Zirkozahn Plastic Surgery Program (PMMA), metal, ceramics, zirconium dioxide [12, 17, 23].

MODJAW digital technology is used in restorative dentistry, it allows you to integrate dynamics into morphological data. It is a high-frequency camera that quickly analyzes the patient's individual functional movements and animates static 3D models. Thanks to this advanced technology, TMJ problems can be accurately diagnosed, and condyle movements can be accurately diagnosed during jaw movements [25].

According to research by Chowdhary R, et al., Silva P. et al., Trpevska V, et al., Wu M-L. et al., we can argue that the use of digital occlusion analysis systems allows for an objective assessment of occlusive forces and contact time, can be extended with the help of biomechanical modeling, for example, by the finite element method (FEM), which makes it possible to mathematically simulate: the distribution of stresses and strains in the components of the implant-abutment/platform-crown system; the influence of the angle of installation of the abutment/platform on the stress level; comparison of wear resistance materials during long-term chewing load; assessment of micromovements in joints that can lead to loosening or fractures [7, 27, 29, 31].

Therefore, the study of the issue gives grounds to analyze that modern

literature sources contain insufficiently structured information on the use of digital technologies in dentistry, which would describe in detail the introduction of modern digital methods in the work of dentists. The problem of optimizing occlusal ratios is a key component of the successful functioning of implants in patients with included defects in the dentition, and an integrated approach that includes digital analysis is the key long-term stability and reducing the risks of functional complications, which makes the use of digital technologies in dentistry relevant.

REFERENCES

1. Almaqrami B.S. et al. Three-dimensional morphological and positional analysis of the temporomandibular joint in adults with posterior crossbite: A cross-sectional comparative study / B.S. Almaqrami, M.S. Alhammadi, B. Tang [et al.] // Journal of Oral Rehabilitation. – 2021. – Vol. 48, N 6. – P. 666-677.

2. Assad-Loss T.F. et al. Fracture strength of orthodontic mini-implants / T.F. Assad-Loss, F.M. Kitahara-Ceia, G.S. Silveira [et al.] // Dental Press J. Orthod. – 2017. – Vol. 22 (3). – P.47-54.

3. Ayuso-Montero R. et al. Reliability and validity of t-scan and 3D intraoral scanning for measuring the occlusal contact area / R. Ayuso-Montero, Y. Mariano-Hernandez, L. Khoury-Ribas [et al.] // J. Prosthodont. – 2020. – Vol. 29, N 1. – P. 19-25.

4. Botos, A.M. The contribution of computerized axiography to the functional evaluation of the temporomandibular joint: a case report / A.M. Botos, A.S. Mesaros, A.I. Zimbran // Clujul Medical. – 2016. – Vol. 89 (3). – P. 438.

5. Bouchard C. et al. Temporomandibular lavage versus nonsurgical treatments for temporomandibular disorders: a systematic review and meta-analysis / C. Bouchard, J.P. Goulet, M. El-Ouazzani, A.F. Turgeon // J. Oral Maxillofac. – 2017. – Vol. 75, N 7. – P. 1352-1362.

6. Carlsson, G.E. Temporomandibular joint disorders / G.E. Carlson // Functional Occlusion in Restorative Dentistry and Prosthodontics. – 2016. – P. 161-171.

7. Chowdhary R., Sonnahalli N.K. Clinical applications of the T-Scan quantitative digital occlusal analysis technology: a systematic review. Int J Comput Dent. 2024 Mar 26;27(1):49-86. https://doi:10.3290/j.ijcd.b3945153

8. Clark, W.J. Twin Blocks designed for 24-hour wear / W.J Clark // Am J Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2019. – Vol. 156(3). – P. 295.

9. De Almeida R., et al. The effect of occlusal splint pretreatmenton mandibular movements and vertical dimension of occlusion in long-term complete denture wearers / R. de C.C.R. de Almeida, W.L. de O. da Rosa, N. Boscato // Int. J. Prosthodont. – 2016. – Vol. 29, N 3. – P. 285-289.

10. de L.S. de Lira A. Fontenele M.K.V. Relationship between pathological occlusal changes and the signs and symptoms of temporomandibular dysfunction / A. de L.S. de Lira, M.K.V. Fontenele // Turkish Journal of Orthodontics. – 2020. – Vol. 33, N 4. – P. 210-215.

11. Demura, N. et al. Nonsurgical orthodontic treatment of adolescent patients with severe jaw deformities / N. Demura, M. Hasumoto, T. Demura // J. Clin. Orthod. – 2018. – Vol. 52(9). – P. 477-483.

12. Di Palma E. et al. Effects of the functional orthopaedic therapy on masticatory muscles activity / E. Di Palma, M. Tepedino, C. Chimenti [et al.] // J. Clin. Exp. Dent. – 2017. – Vol. 9(7). – P. 886-891.

13. Dzingle J. et al. Correction of Unilateral Posterior Crossbite with U-MARPE / J. Dzingle, S. Mehta, P.-J. Chen [et al.] // Turkish Journal of Orthodontics. – 2020. – Vol. 33, N 3. – P. 192-196.

14. Felter M. et al. Comparative study of the usability of two software programs for visualization and analysis of digital orthodontic models / M. Felter, M.M. Lenza, M.G. Lenza [et al.] // J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects. – 2018. – Vol. 12(3). – P. 213-220.

15. Gauer, R. Semidey M.J. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders / R. Gauer, M.J. Semidey // American family physician. – 2015. -Vol. 91, N 6. – P. 378-386.

16. Hadadpour S. et al. Can 3D imaging and digital software increase the

ability to predict dental arch form after orthodontic treatment? / S. Hadadpour, M. Noruzian, A.H. Abdi [et al.] // Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. – 2019. – Vol. 156(6). – P. 870-877.

17. Jagger, R. Occlusal Splints for Bruxing and TMD – A Balanced Approach? / R. Jagger, E. King // Dental Update. – 2018. – Vol. 10(45). – P. 912-918

18. Kang H.K. et al. Laser-treated stainless steel mini-screw implants: 3D surface roughness, bone-implant contact, and fracture resistance analysis / H.K. Kang, T.M. Chu, P. Dechow [et al.] // Eur. J. Orthod. – 2016. – Vol. 38 (2). – P.154-162.

19. Kang J.M., et al. A three-dimensional finite element analysis of molar distalization with a palatal plate, pendulum, and headgear according to molar eruption stage / J.M. Kang, J.H. Park, M. Bayome [et al.] // Korean J. Orthod. – 2016. -Vol. 46 (5). – P. 290-300.

20. Kapila, S.D. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use / S.D. Kapila, J. Nervina // Dentomaxillofac Radiol. – 2015. – Vol. 44(1). – P. 214-222.

21. Leonardi R. et al. Evaluation of mandibular symmetry and morphology in adult patients with unilateral posterior crossbite: A CBCT study using a surface-to-surface matching technique / R. Leonardi, S. Muraglie, A. Lo Giudice [et al.] // European Journal of Orthodontics. – 2020. – Vol. 42, N 6. – P. 650-657.

22. Li N., Hu B., Mi F., Song J. Preliminary evaluation of cone beams computed tomography in three-dimensional cephalometry for clinical application / N Li, B. Hu, F. Mi, J. Song // Exp Ther Med. – 2017 – Vol. 13(5). – P. 2451-2455.

23. Lo Giudice A. et al. Enhancing the diagnosis of maxillary transverse discrepancy through 3-D technology and surface-tosurface superimposition. Description of the digital workflow with a documented case report / A. Lo Giudice, R. Nucera, V. Ronsivalle [et al.] // European Journal of Pediatric Dentistry. – 2020. – Vol. 21, N 2. – P. 213-218.

24. Machado G. CBCT imaging – A boon to orthodontics / G. Machado // Saudi Dent. J. – 2015. – Vol. 27(1). – P. 12-21.

25. Modjaw /Digital Dental Technology /Champel Dental Centre. (2021, November 11). Champel Dental Centre. https://www.cdchampel.ch/en/soins-dentaires/la-technologie-numeriquemodjaw/#:~:text=The%20MODJAW%C2%AE 20is%20a,the%20condyles%20during%20jaw%20movements

26. Schupp W. et al. Continuing diagnostics of the temporomandibular and musculoskeletal system (TMS/MSS) / W. Schupp, J. Funke, W. Boisseree, R. Heller, J. Haubrich // Journal of Aligner Orthodontics. – 2018. – N 2(3). – P.199-213.

27. Silva PF, Motta LJ, Silva SM, Ferrari RA, Fernandes KP, Bussadori SK. Computerized analysis of the distribution of occlusal contacts in individuals with Parkinson's disease and temporomandibular disorder. Cranio. 2016 Nov;34(6):358-362. https://doi:10.1080/08869634.2015.1097315 Epub 2016 Aug 18.

28. Sollenius O. et al. Three-dimensional evaluation of forced unilateral posterior crossbite correction in the mixed dentition: A randomized controlled trial / O. Sollenius, A. Golež, J. Primožič [et al.] // European Journal of Orthodontics. – 2020. – Vol. 42, N 4. – P. 415-425.

29. Trpevska V, Kovacevska G, Benedeti A, Jordanov B. T-scan III system diagnostic tool for digital occlusal analysis in orthodontics – a modern approach. Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki). 2014;35(2):155-60. https://doi:10.2478/prilozi-2014-0020 PMID: 25532097.

30. Vasilakos G., et al. Early anterior crossbite correction through posterior bite opening: A 3D superimposition prospective cohort study / G. Vasilakos, A. Koniaris, M. Wolf [et al.] // European Journal of Orthodontics. – 2018. -Vol. 40, N 4. – P. 364-371.

31. Wu K.C., Lin H.W., Chu P.C., Li C.I., Kao H.H., Lin C.H., Cheng Y.J. A non-invasive mouse model that recapitulates disuse-induced muscle atrophy in immobilized patients. Sci Rep. 2023 Dec 14;13(1):22201. https://doi:0.1038/s41598-023-49732-8 PMID: 38097709; PMCID: PMC10721881.

UDC: 618.1-002-022:579.887

MICROBIOCINOSIS IN NEWBORNS FROM MOTHERS WITH MYCOPLASMOSIS AND MIXED INFECTION

Zhuk Vadym Yuriyovych
Candidate of Medical Sciences,
Assistant of the Department of Obstetrics and Gynecology
Donetsk National Medical University
Kropyvnytskyi, Ukraine

Abstract: In recent years, reports of intrauterine mycoplasma infection have appeared in the international literature. Its etiology is characterized by a moderate to severe course with gradual deterioration of the child's condition and the development of congenital mycoplasmosis, sluggish pneumonia, purulent conjunctivitis, and, less commonly, purulent omphalitis, jaundice, varying degrees of cerebrospinal fluid flow disturbances, and cardiopathy.

A study of 157 newborns of mothers with mycoplasma and mixed infections was conducted. It was found that 45.9% of the newborns were found to have various types of genital mycoplasma and ureaplasma, as well as chlamydia. Furthermore, it was found that 72.9% of newborns born per vias naturalis, mono- mycoplasmal infection was predominant, and in newborns born by cesarean section, mixed infection was 46.1%.

Polymerase chain reaction (PCR) is an excellent alternative in the diagnosis of urogenital mycoplasmas and mixed infections.

Keywords: *M. hominis, U. urealiticum, M. genitalium, Ch. trachomatis,* newborns, PCR.

Introduction. Infectious diseases of pregnant women play a significant role in perinatal pathology of the fetus. Mycoplasma and ureaplasma infections of the urogenital tract occupy a special place among them [1, p. 83; 2, p. 279].

According to the modern classification, mycoplasmas belong to the class

Mollicutes (Latin mollis, soft; cutis, skin), order *Mycoplasmatales* and family Mycoplasmatacae, which includes two genera: *Mycoplasma* and *Ureaplasma*. The name of the class – "soft-skinned" – is due to the fact that the prokaryotes included in it do not have a cell wall. Of the currently known 102 representatives of the genus *Mycoplasma* and 6 representatives of the genus *Ureaplasma*, 16 have been found in humans. Of these, 6 were isolated from the urogenital tract – *M. hominis*, *U. urealiticum*, *M. primatum*, *M. spermatophilum*, *M. penetrans*, *M. genitalium*, of which 3 species are the causative agents of urogenital mycoplasmosis – *M. hominis*, *M. genitalium*, *U. urealiticum* [1, p. 83; 3, p. 799].

According to observations of various authors, the prevalence of mycoplasma infection is as follows: *M. hominis* is detected in 18.4-26.3%, *U. urealiticum* – 31.8-37.5%, *M. genitalium* – 10.7-16.5% [4, p. 713; 4, p. 15; 5, p. 13]. Moreover, they are detected in women more often than in men, and in higher titers [1, p. 83; 4, p. 713; 5, p. 15].

Mycoplasma and ureaplasma infections pose the greatest danger to pregnant women, where they occur with the greatest frequency, and lead not only to the development of pathological processes in the urogenital tract, but also to damage to the fertilized egg at different stages of its development, which in turn causes abortion of the fetus or the formation of an intrauterine infection [5, p. 15; 7, p. 23; 8, p. 1341].

The presence of mycoplasmas in the vagina and cervix may not directly cause pregnancy pathology. However, they serve as a reservoir for ascending infection with damage to the endometrium and fetal membranes and may thus cause deviations from the normal course of pregnancy [5, p. 15; 7, p. 23]. This is evidenced by data on the isolation of ureaplasmas from amniotic fluid, placenta, and fetal blood with intact fetal membranes, as well as the isolation of mycoplasmas in newborns whose mothers underwent cesarean section [7, p. 23; 8, p. 1341; 9, p. 826].

The detection of mycoplasmas increases in mixed infections with Trichomonas, gonococci and chlamydia, as well as in vulvovaginitis of the first trimester of pregnancy [8, p. 1341; 10, p. 662].

According to S, Krcmery et al. (2001), JE Delzell (2000), as well as

S.McDonagh, et al. (2004) intrauterine mycoplasmosis develops quite often in 5.5-23% of children [2, p. 279; 4, p. 713; 9, p. 826]. Premature babies are infected with mycoplasmas 3 times more often than full-term babies. With intrauterine mycoplasmosis, a generalized pathological process develops – the respiratory and visual organs of the fetus, liver, kidneys, central nervous system, and skin are affected. Intrauterine mycoplasma pneumonia caused by mycoplasma usually occurs in the form of interstitial pneumonia, accompanied by severe circulatory disorders, hemorrhages in the alveoli, the formation of blood clots and hyaline membranes [9, p. 826; 10, p. 662].

Long-term observations by M. A. Bashmakov et al. (1995) indicate that serious disorders caused by mycoplasma infection are observed in premature infants, with the manifestation of infection noted on days 1-6 [11, p. 15].

According to E.M. Malkova et al. (2002), 40.6% of children are infected with mycoplasmas during childbirth (not pregnancy), and this is confirmed by positive biological tests (smears from the throat, nose, external auditory canal, etc.), with associations with gram-negative opportunistic enterobacteria most often observed. Moreover, in full-term children, rapid elimination of mycoplasmas was observed (on the 2nd-3rd day), and hence the role of mycoplasmas in the pathology of full-term children is small, in contrast to premature babies, among whom severe asphyxia and sepsis were observed [12, p. 36].

SC Perni (2004), having examined the amniotic fluid of women in labor without clinical signs of urogenital tract infection, found mycoplasma-ureaplasma colonization of the amniotic fluid in 29% of cases, in women without signs of labor – 13%, with signs of labor and an intact amniotic sac – 23%, and in labor with a ruptured sac – 66%. The most frequent association is mycoplasma and staphylococcus [13, p. 1382].

Thus, infection of the genital tract of pregnant and parturient women has important epidemiological significance, since the formation of microbiocenosis in newborns occurs under conditions of high contamination with various microorganisms.

The aim of our study was to determine the frequency And character genital infections mycoplasmas in newborns from mothers with mycoplasma and mixed infections.

Materials and methods. To solve the set tasks, 157 newborns from mothers with mycoplasma infection were examined, of which 72 newborns (45.9%) were found to have various types of genital mycoplasmas and ureaplasmas, as well as chlamydia. 39 (54.2%) children were male gender, 33 (45.8%) are female. All newborns were divided into two groups: Group I included 59 newborns who were born after natural generic paths (per vias naturalis), the second group consisted of 13 children born by operations cesarean sections.

Research conducted on the 3-4 day postpartum period. Long-term observations JS Jensen et al. (2004) indicate that serious disorders caused by mycoplasma infection are observed in full-term newborns, with the manifestation of the infection noted on days 1–6.

Diagnosis of mycoplasma infection The analysis was carried out using the polymerase chain reaction (PCR) method. The capabilities of the PCR method allow for maximum specificity of analysis, i.e., the absence of cross-reactions with similar microorganisms, the ability to detect the DNA of a specific infectious agent in the presence of DNA from other microorganisms and DNA from the host organism, and to perform genotyping. [14, p. 135; 15, p. 23].

Materials for research served scrapings and strokes from the conjunctiva, nasopharynx and genitals of newborns.

Results of the study and their discussion: Analysis of the obtained results showed that in the 1st group of 59 children born per vias In naturalis, *Ch. trachomatis* was detected in 2 cases (3.4%). Genital mycoplasmas were detected in 43 cases (72.9%) and were represented by the following pathogens: *M.hominis* – 10 (16.9%); *M.genitalium* – 6 (10.2%); *U.urealiticum* – 27 (45.8%) cases. In the remaining studies in group I, there was mixed infection in 14 cases (23.7%): *M.hominis* + *Ch.trachomatis* – 8 (13.5%); *U.urealiticum* + *Ch.trachomatis* – 4 (6.8%); *M.genitalium* + *Ch.trachomatis* – 1 (1.7%); *U.urealiticum* + *M.genitalium* +

Ch.trachomatis – 1 (1.7%) cases (Fig. 1).

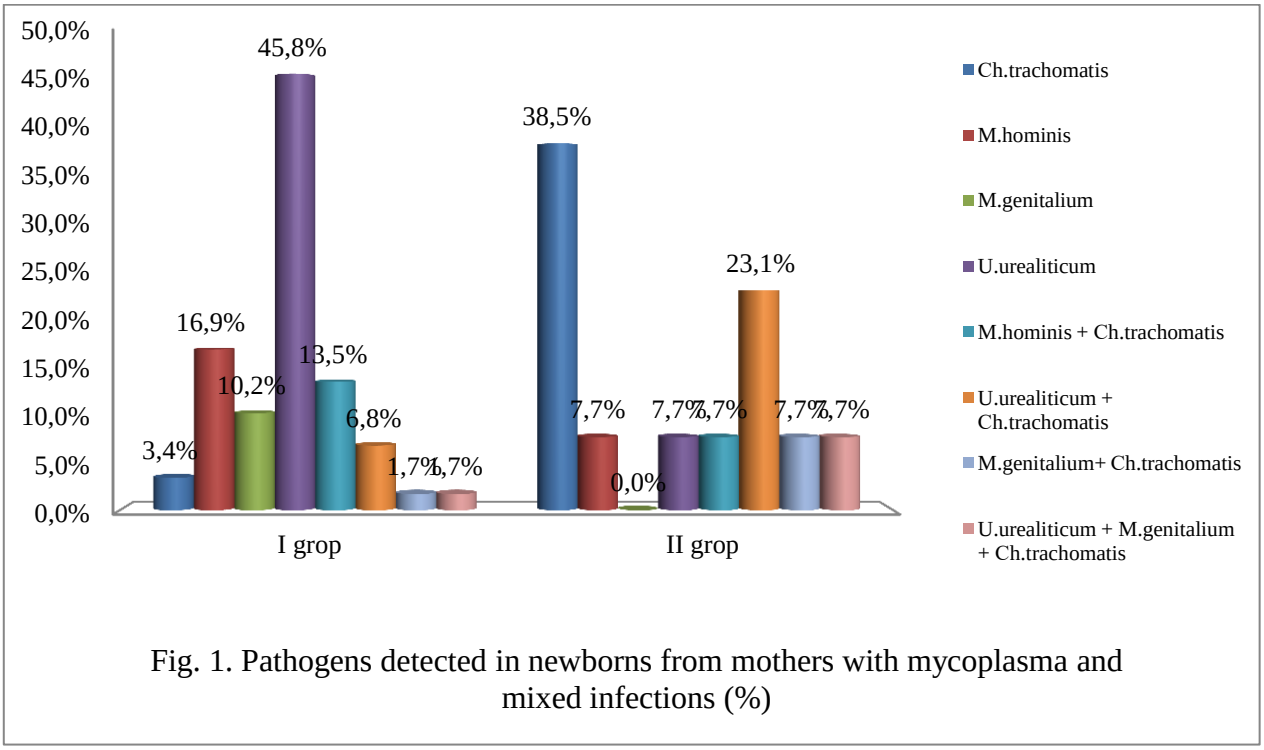


Fig. 1. Pathogens detected in newborns from mothers with mycoplasma and mixed infections (%)

Of the 13 newborns (group II) born by operations cesarean section sections infected chlamydia There were 5 (38.5%). Mycoplasma contamination was observed in 2 children (15.4%): *M.hominis* – 7.7%; *U.urealiticum* – 7.7%. Mixed infection was observed in 6 cases (46.1%): *M.hominis* + *Ch.trachomatis* – 7.7%; *U.urealiticum* + *Ch.trachomatis* – 23.1%; *M.genitalium* + *Ch.trachomatis* – 7.7%; *M.hominis* + *U.urealiticum* + *Ch.trachomatis* – 7.7%.

Infections in most of the examined newborns were multifocal. Thus, of the 43 children with mycoplasma infection (group 1), 27 (62.8%) had both the upper respiratory tract and genital tract colonized. Mycoplasmas were isolated from the nasopharynx alone in 6 children (13.9%), from the genitals in 8 (18.6%), and from the conjunctiva in 2 (4.7%).

In group II, in 2 newborns with mycoplasma infection, seeding of the upper respiratory tract, conjunctiva and nasopharynx was noted in 100% of cases (Fig. 2).

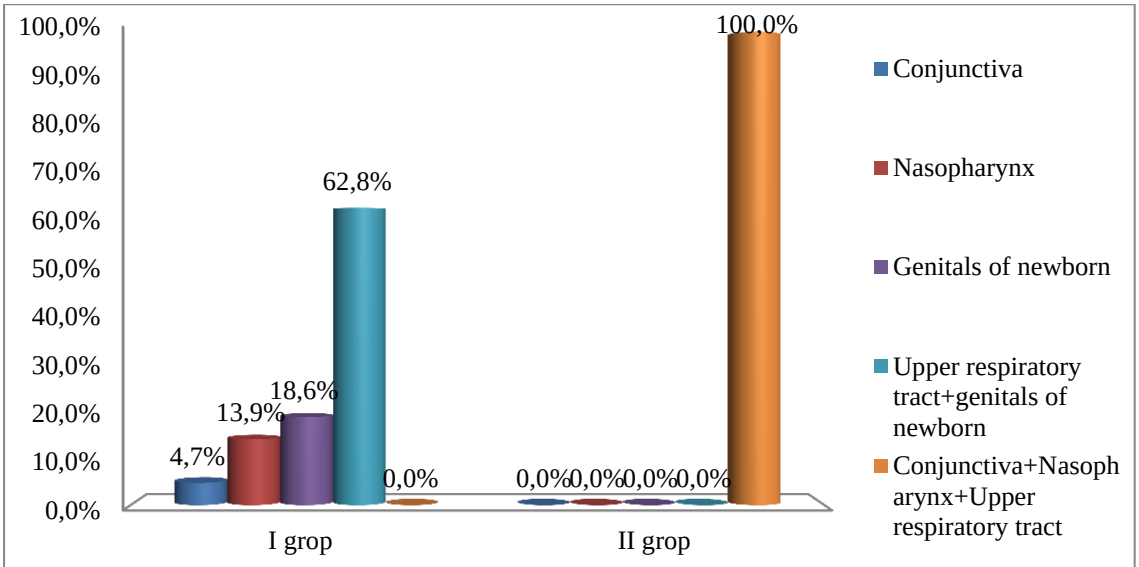


Fig. 2. Frequency of detection of mycoplasma infection in newborns from mothers with mycoplasma and mixed infection (%)

Of the 2 newborns infected with *Ch. trachomatis*, the pathogen was detected simultaneously in the conjunctiva and genitals in 2 cases (100%).

Contamination of children born by caesarean section (Group II) with chlamydial infection was as follows: conjunctiva and genitals – 2 children (40%), nasopharynx and genitals – 60% of newborns (Fig. 3).

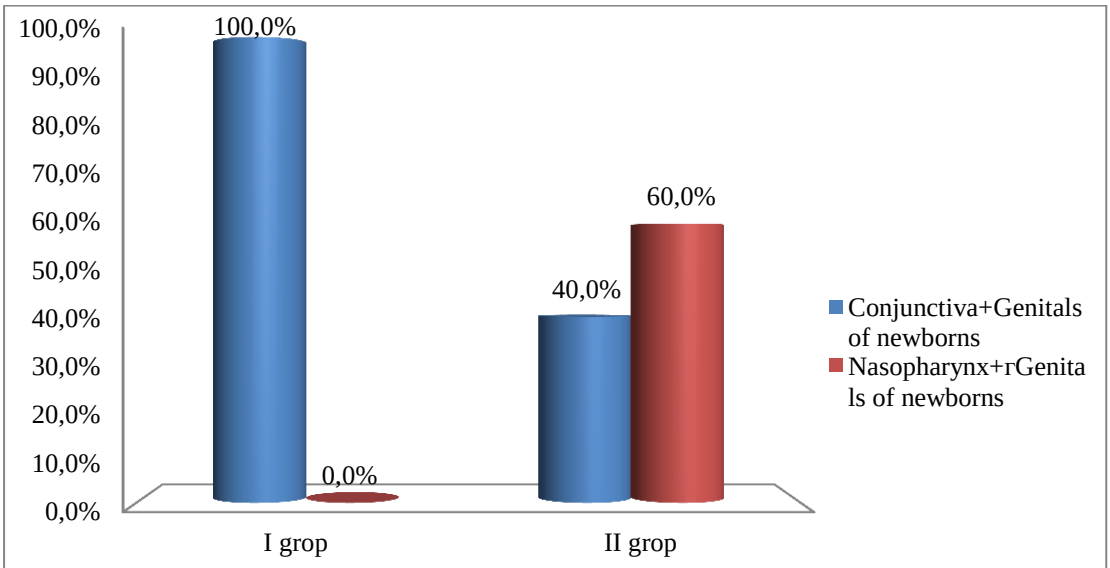


Fig. 3. Frequency of detection of ***Ch. trachomatis*** in newborns from mothers with mycoplasma and mixed infection (%)

A characteristic feature of mixed infection in group I was the presence of the pathogen in the following localizations: nasopharynx – 4 (28.6%), conjunctiva – 6 (42.8%) and genitals – 2 (14.3%) cases, as well as conjunctiva and genitals – 2 (14.3%) children.

In mixed infections (Fig. 4) in group II, they were found in scrapings from the conjunctiva, nasopharynx and genitals in 5 cases (83.3%) and the nasopharynx in 2 cases (16.7%).

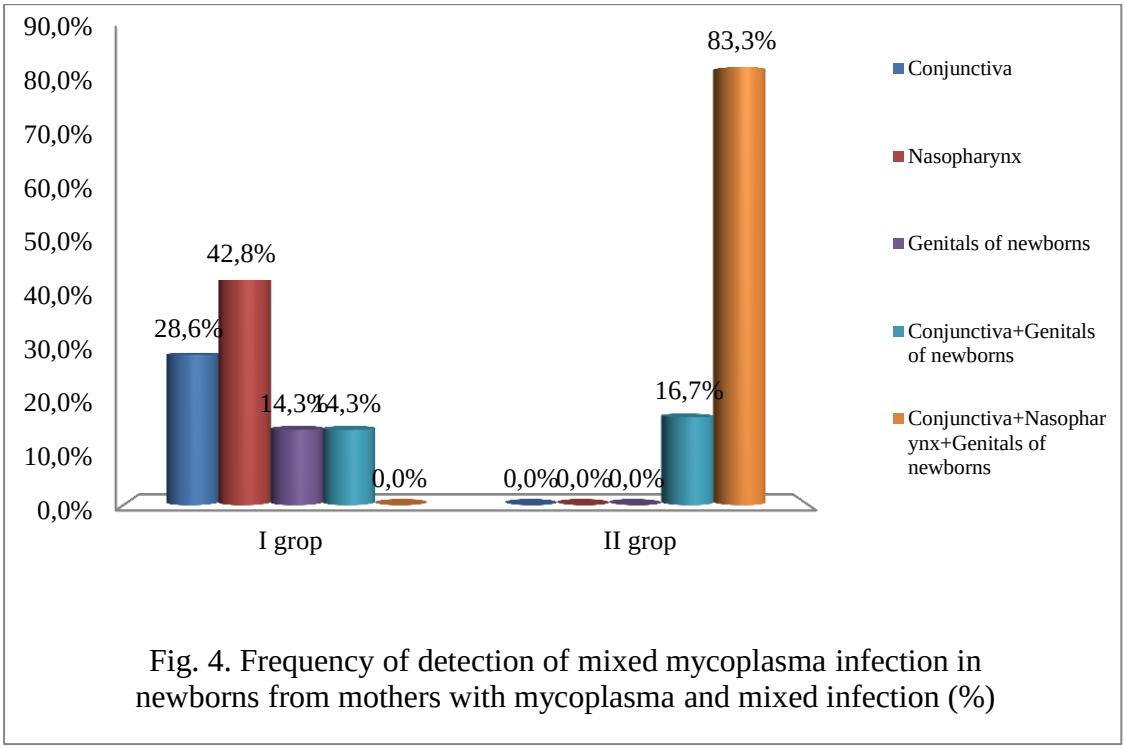


Fig. 4. Frequency of detection of mixed mycoplasma infection in newborns from mothers with mycoplasma and mixed infection (%)

Thus, the presence of the pathogen in two or three localizations in various combinations during vaginal In Group I, maternal-to-fetal delivery was observed in 52.5% of cases. In Group II, a trend towards an increase in this indicator was noted – 76.9 % ($p < 0.1$), which testifies O possibilities antenatal fetal infection during abdominal delivery.

Conclusions. Conducted research testify about significant frequency infection mycoplasma and mixed infection of newborns – 45.9%. In addition, it was found that 72.9% of newborns born per vias naturalis, mono- mycoplasmal infection was predominant, and in newborns born by cesarean section, mixed infection was 46.1%. To diagnose mycoplasma and mixed infections in newborns, it is advisable to use the polymerase chain reaction (PCR) method, which is a DNA diagnostic method and is

based on the recognition of the nucleotide sequence in the genes of the desired microorganisms or viruses. New data have been obtained on the frequency and nature of contamination of newborns from mothers with mycoplasma and mixed infections. Infection in such newborns wears multifocal character, and also depends on the method of delivery.

REFERENCES

1. Особенности клинического течения беременности, родов и послеродового периода у женщин с урогенитальной микоплазменной, хламидийной и смешанной инфекциями / Мальцева Л.И., Зефирова Т.П., Чернова О.А. и др. // Вестник Российской ассоциации акушеров-гинекологов. – М., 2000. – № 1. – С. 83-86.

2. Krcmery S., Hromec J., Demesova D. Treatment of lower urinary tract infection in pregnancy // Int J. Antimicrob. Agents. – 2001. – Vol. 17, №4. – P. 279-282.

3. Bihari A. Screening of sexyally transmitted diseases (Mycoplasma hominis, Ureaplasma urealyticum and Chlamydia trachomatis) in young women // Orv. Hetil. – 1997. – Vol. 138, № 13. – P. 799-803.

4. Delzell J.E., Lefevre M.L. Urinary tract infections during pregnancy // Am Fam Physician. – 2000. – Vol. 61, № 3. – P. 713 — 721.

5. Saidi A., Delaporte V., Lechevallier E. Urological problems encountered during pregnancy // Prog Urol. – 2005. – Vol. 15, № 1. – P. 1-5.

6. Каминский В.В., Гончар К.В. Современные аспекты комплексного лечения урогенитального хламидиоза у беременных женщин // Репродуктивное здоровье женщины. – 2005. – № 4. – С. 13-16.

7. Detection of Mycoplasma genitalium in urogenital specimens by real-time PCR and by conventional PCR assay / Jurstrand M., Jensen J.S., Fredlund H., Falk L., Molling P. // : J. Med Microbiol. – 2005. – Vol. 54, № 1. – P. 23-29.

8. Carey J.C., Klebanoff M.A. Is a change in the vaginal flora associated with an increased risk of preterm birth? // Am J. Obstet Gynecol. – 2005. – Vol. 192, № 4. – P. 1341-1347.

9. Viral and bacterial pathogens at the maternal-fetal interface / McDonagh S., Maidji E., Ma W., Chang H.T., Fisher S., Pereira L. // J. Infect Dis. – 2004. – Vol. 190, № 4. – P. 826-834.

10. Possible role of bacterial and viral infections in miscarriages / Matovina M., Husnjak K., Milutin N., Ciglar S., Grce M. // Fertil Steril. – 2004. – Vol. 81, № 3. – P. 662-669.

11. Башмакова М.А., Кошелева Н.Г., Калашникова Е.П. Инфекция и бактериальное поражение мочеполовой системы при беременности, её влияние на течение беременности, состояние плода и новорожденного // Акушерство и гинекология. – 1995. – № 1. – С. 15-18.

12. Внутриутробные инфекции у новорожденных: использование генодиагностики, клинические особенности и подходы к лечению / Малкова Е.М., Помогаев А.П., и др. // Педиатрия. – 2002. – № 1. – С. 36-40.

13. Mycoplasma hominis and Ureaplasma urealyticum in midtrimester amniotic fluid: association with amniotic fluid cytokine levels and pregnancy outcome / Perni S.C., Vardhana S., Korneeva I., Tuttle S.L., Paraskevas L.R., Chasen S.T., Kalish R.B., Witkin S.S. // J. Obstet Gynecol. – 2004. – Vol. 19, № 4. – P. 1382-1386.

14. Comparison of first void urine and urogenital swab specimens for detection of Mycoplasma genitalium and Chlamydia trachomatis by polymerase chain reaction in patients attending a sexually transmitted disease clinic / Jensen J.S., Bjornelius E., Dohn B., Lidbrink P. // Sex Transm Dis. – 2004. – Vol. 31, № 8. – P. 499-507.

15. Abnormal bacterial colonization of the vagina and implantation during assisted reproduction / Wittemer C., Bettahar-Lebugle K., Ohl J., Rongieres C., Viville S., Nisand I. // Gynecol Obstet Fertil. – 2004. – Vol. 32, № 2. – P. 135-139.

16. Detection of Mycoplasma genitalium in urogenital specimens by real-time PCR and by conventional PCR assay / Jurstrand M., Jensen J.S., Fredlund H., Falk L., Molling P. // : J. Med Microbiol. – 2005. – Vol. 54, № 1. – P. 23-29.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ЖИЗНИ

Ахроров Хабибуллох Хамидуллаевич
профессор кафедры физиологии
ЕМУ университета,
Саодат Махсудова Озодовна
студентка ЕМУ университета.
Нематов Аброрбек Зафарович
студент ЕМУ университета,
Ахмедова Паризода Бекзодовна
студентка ЕМУ университета

Человеческий организм на протяжении всей жизни претерпевает непрерывные и закономерные изменения, затрагивающие все уровни его организации — от молекулярных и клеточных процессов до сложных форм психической и социальной активности. Эти изменения отражают этапность онтогенеза и проявляются в специфических особенностях функционирования органов и систем в различные возрастные периоды. Наиболее чувствительными индикаторами возрастных преобразований выступают развитие речи и формирование поведения, которые интегрируют биологические, нейрофизиологические и социальные аспекты развития личности.

Актуальность изучения особенностей функций организма в разные периоды жизни обусловлена возрастающим интересом современной науки к проблемам раннего развития, возрастной адаптации и сохранения когнитивного здоровья в пожилом возрасте. В условиях ускорения темпов жизни, изменения образовательных и социальных сред, а также роста нейропсихических и поведенческих нарушений возрастные закономерности функционирования организма приобретают особое значение для медицины, психологии, педагогики и социальной практики. Развитие речи является одним из наиболее сложных и многоуровневых процессов онтогенеза, тесно связанных с созреванием центральной нервной системы, формированием сенсорных и

моторных функций, а также с качеством речевого и эмоционального взаимодействия с окружающей средой. Каждый возрастной этап характеризуется собственными речевыми возможностями и ограничениями, отражающими уровень функциональной зрелости корковых и подкорковых структур мозга. Нарушения этих процессов в ранние периоды жизни способны оказывать долговременное влияние на когнитивное развитие, обучение и социальную адаптацию человека. Поведение, как форма адаптивной активности организма, также претерпевает значительные изменения на разных этапах жизненного пути. В детском возрасте оно носит преимущественно импульсивный и подражательный характер, в подростковом — характеризуется эмоциональной лабильностью и поиском идентичности, в зрелом – относительной стабильностью и осознанной регуляцией, а в пожилом возрасте — изменениями, связанными с инволютивными процессами центральной нервной системы. Эти особенности поведения отражают функциональное состояние регуляторных механизмов, включая нейроэндокринную систему и высшие корковые функции. С позиций возрастной физиологии и нейропсихологии особое значение имеют так называемые критические и чувствительные периоды развития, в течение которых определённые функции организма особенно восприимчивы к внешним воздействиям. Именно в эти периоды формируются базовые механизмы речи, эмоциональной регуляции и социального поведения. Недостаточность стимуляции или неблагоприятные биологические и психосоциальные факторы могут приводить к стойким функциональным нарушениям, проявляющимся на последующих этапах жизни.

В современных научных исследованиях всё большее внимание уделяется междисциплинарному анализу возрастных изменений, позволяющему рассматривать развитие речи и поведения не изолированно, а в контексте общей динамики функционального состояния организма. Такой подход способствует более глубокому пониманию механизмов возрастной пластичности и уязвимости, а также формированию научно обоснованных стратегий профилактики и коррекции нарушений развития.

Таким образом, изучение особенностей функций организма в разные периоды жизни, а также закономерностей развития речи и поведения, представляет собой важную научную задачу, имеющую фундаментальное и прикладное значение. Комплексный анализ этих процессов позволяет не только раскрыть механизмы возрастного развития человека, но и создать основу для совершенствования медицинских, образовательных и социально-психологических практик, направленных на гармоничное развитие личности на всех этапах жизненного пути.

Методологическая основа настоящего исследования сформирована с учётом комплексного характера возрастных изменений функций организма и их отражения в развитии речи и поведения. Исследование опирается на принципы доказательной медицины, возрастной физиологии, нейропсихологии и психофизиологии развития, что позволило рассматривать онтогенез человека как непрерывный и многоуровневый процесс функционального становления и перестройки регуляторных систем Работа носила аналитико-обсервационный характер и включала сочетание теоретического анализа и обобщения эмпирических данных, представленных в современных научных исследованиях. В качестве объекта исследования рассматривались возрастные особенности функционирования организма человека в разные периоды жизни — от раннего детства до пожилого возраста. Предметом исследования являлись закономерности развития речи и поведения в контексте возрастных изменений центральной нервной системы, сенсомоторных функций и механизмов регуляции поведения. Методологический подход основывался на возрастной периодизации онтогенеза, в рамках которой выделялись основные этапы развития: раннее детство, дошкольный и младший школьный возраст, подростковый период, зрелый возраст и пожилой возраст. Для каждого возрастного этапа анализировались характерные функциональные особенности организма, уровень зрелости нервной системы, а также специфические проявления речевой активности и поведенческих реакций. Такой подход позволил выявить преемственность и качественные различия в развитии

функций на разных этапах жизненного пути. В исследовании использовались методы системного и сравнительного анализа, направленные на сопоставление возрастных характеристик физиологических и психофункциональных показателей. Особое внимание уделялось анализу данных о развитии речи как интегративной функции, включающей сенсорное восприятие, моторное программирование и когнитивную переработку информации. Поведенческие особенности рассматривались с позиций регуляции, адаптации и социализации, что позволило проследить взаимосвязь между биологическим созреванием и социальными факторами развития. В рамках методологии применялся анализ научных источников, отражающих результаты нейрофизиологических, психологических и клинико-педагогических исследований. Использовались данные отечественных и зарубежных публикаций, посвящённых возрастной динамике функций центральной нервной системы, критическим периодам развития речи, а также формированию поведенческих стратегий на различных этапах жизни. Отбор источников осуществлялся с учётом их научной достоверности, актуальности и методологической значимости.

Для интерпретации возрастных изменений применялся принцип функциональной системности, согласно которому развитие речи и поведения рассматривалось как результат согласованной деятельности различных органов и систем организма. Такой подход позволил учитывать влияние нейроэндокринных механизмов, сенсорного опыта и социальной среды на формирование возрастных особенностей поведения и коммуникативных навыков. Статистическая обработка количественных данных, приведённых в анализируемых исследованиях, носила обобщающий и описательный характер. Основной акцент делался на выявление устойчивых тенденций и закономерностей возрастного развития, а не на оценку изолированных показателей. Это соответствовало цели исследования — сформировать целостное представление о динамике функций организма и их проявлении в речи и поведении на протяжении жизненного цикла.

Таким образом, выбранная методология обеспечила целостный,

междисциплинарный и научно обоснованный анализ особенностей функций организма в разные периоды жизни. Применённые методы позволили выявить ключевые механизмы возрастных изменений, определить роль критических периодов развития и обосновать значимость комплексного подхода к изучению речи и поведения человека в онтогенезе.

Проведённый анализ возрастных особенностей функционирования организма показал, что развитие речи и поведения находится в тесной зависимости от уровня морфофункциональной зрелости центральной нервной системы и общего состояния регуляторных механизмов на каждом этапе онтогенеза. Полученные данные подтверждают поэтапный характер формирования физиологических, психических и поведенческих функций, при котором каждый возрастной период обладает собственной функциональной спецификой и адаптационными возможностями.

В раннем детском возрасте выявлено доминирование процессов возбуждения над процессами торможения, что отражается в высокой двигательной активности, импульсивности поведения и нестабильности эмоциональных реакций. Развитие речи на данном этапе характеризуется быстрым накоплением пассивного и активного словарного запаса, при этом ведущую роль играет сенсорное восприятие и подражательный механизм. Речевые реакции носят ситуативный характер и тесно связаны с эмоциональным состоянием ребёнка и качеством взаимодействия со взрослым. В дошкольный и младший школьный периоды отмечается значительное усложнение функциональной организации мозга, сопровождающееся развитием корковых механизмов анализа и синтеза. Результаты исследования показывают, что в этот возрастной период происходит качественный скачок в развитии связной речи, формируются грамматические структуры, расширяются коммуникативные возможности. Поведение становится более целенаправленным и управляемым, возрастает роль произвольного внимания и начальных форм самоконтроля. Одновременно сохраняется высокая чувствительность к внешним воздействиям, что делает данный этап

критическим для формирования устойчивых речевых и поведенческих навыков.

Подростковый период характеризуется выраженной функциональной перестройкой нейроэндокринной системы, что сопровождается временной дисгармонией между эмоционально-мотивационной сферой и регуляторными механизмами коры головного мозга. В ходе исследования установлено, что речевая деятельность в этом возрасте отличается высокой экспрессивностью, стремлением к самоутверждению и экспериментированию с языковыми формами. Поведение подростков часто демонстрирует повышенную эмоциональную лабильность, импульсивность и склонность к рискованным формам активности, что отражает незавершённость процессов функциональной стабилизации В зрелом возрасте выявляется относительная функциональная устойчивость физиологических и психических процессов. Речь характеризуется высокой структурированностью, логичностью и адаптивностью к социальному контексту. Поведенческие реакции становятся более осознанными, усиливается роль когнитивного контроля и социально обусловленных норм. Полученные данные указывают на то, что в данный период достигается оптимальное соотношение между биологическими возможностями организма и социальными требованиями среды, что обеспечивает высокий уровень коммуникативной и профессиональной эффективности В пожилом возрасте результаты исследования демонстрируют постепенное снижение функциональных резервов организма, особенно в системе центральной нервной регуляции. Отмечаются изменения темпа речевой деятельности, уменьшение скорости обработки информации и трудности в подборе слов, при сохранности базовых речевых структур. Поведение приобретает более стереотипный характер, снижается гибкость адаптационных реакций, возрастает зависимость от привычных форм взаимодействия. При этом выраженность указанных изменений варьирует в широких пределах и определяется уровнем когнитивной активности, состоянием здоровья и социальной включённостью человека.Сравнительный анализ различных возрастных периодов показал, что развитие речи и поведения не является линейным процессом, а представляет

собой чередование фаз интенсивного формирования, относительной стабилизации и функциональной перестройки. Наиболее значимые изменения приходятся на раннее детство и подростковый возраст, тогда как зрелый период характеризуется наибольшей функциональной согласованностью. Полученные результаты подчёркивают, что возрастные особенности функций организма формируют специфические модели речевого и поведенческого реагирования, определяющие адаптационные возможности человека на каждом этапе жизненного пути. Выявленные закономерности имеют важное значение для понимания механизмов возрастного развития и могут служить основой для разработки дифференцированных медицинских, педагогических и психологических подходов, ориентированных на сохранение и поддержку функционального потенциала личности в разные периоды жизни.

Полученные в ходе исследования данные позволяют рассматривать возрастные особенности функций организма как динамическую и многоуровневую систему, в которой физиологическое созревание, нейрофункциональная организация и социальное взаимодействие формируют единую основу для развития речи и поведения. Анализ результатов подтверждает, что речевая деятельность и поведенческие реакции не развиваются изолированно, а отражают общее функциональное состояние организма на каждом этапе жизненного пути. Одним из ключевых аспектов обсуждения является поэтапность онтогенетического развития функций. В ранние периоды жизни наблюдается высокая пластичность центральной нервной системы, что обеспечивает интенсивное формирование базовых сенсорных, моторных и коммуникативных механизмов. Именно в этот период закладываются фундаментальные основы речи и поведенческой регуляции. Полученные данные согласуются с концепцией критических и чувствительных периодов, согласно которой даже кратковременные неблагоприятные воздействия способны оказывать длительное влияние на последующее развитие. Особое значение в раннем возрасте приобретает роль внешней среды. Качество речевого общения, эмоциональный контакт со взрослыми и

насыщенность сенсорного опыта выступают решающими факторами формирования речевых функций. Недостаточная стимуляция или социальная депривация приводят к замедлению речевого развития и формированию примитивных поведенческих стратегий, что подтверждает тесную взаимосвязь биологических и социально-психологических компонентов онтогенеза. В дошкольном и младшем школьном возрасте результаты исследования демонстрируют переход от преимущественно непроизвольных форм поведения к более организованным и осознанным моделям активности. Развитие корковых механизмов анализа, синтеза и программирования действий способствует формированию связной речи, логического мышления и элементарного самоконтроля. Обсуждаемые данные подтверждают, что в этот период формируется основа когнитивной и коммуникативной компетентности, от которой во многом зависит успешность дальнейшего обучения и социальной адаптации. Подростковый возраст представляет собой один из наиболее сложных и противоречивых этапов онтогенеза. Полученные результаты указывают на временное несоответствие между интенсивным развитием эмоционально-мотивационной сферы и относительно незрелыми механизмами когнитивного контроля. Это отражается в нестабильности поведения, повышенной импульсивности и эмоциональной экспрессивности речи. С научной точки зрения данный феномен следует рассматривать не как патологию, а как закономерный этап функциональной перестройки организма, обеспечивающий формирование взрослой идентичности.

Обсуждение результатов зрелого возраста позволяет выделить данный период как фазу относительного функционального равновесия. Здесь достигается оптимальная интеграция физиологических возможностей организма, когнитивных ресурсов и социальных ролей. Речь приобретает высокую степень структурированности и адаптивности, а поведение – осознанный и целенаправленный характер. Этот этап можно рассматривать как пик функциональной эффективности, при котором компенсаторные механизмы организма работают наиболее согласованно. Пожилой возраст характеризуется

постепенными инволютивными изменениями, затрагивающими прежде всего центральную нервную систему и сенсорные функции. Однако результаты исследования подчёркивают, что данные изменения не носят строго детерминированного характера. Выраженность возрастных сдвигов в речи и поведении во многом зависит от уровня интеллектуальной активности, социального взаимодействия и общего состояния здоровья. Это подтверждает концепцию функциональной резервности и возможности замедления возрастных изменений при сохранении активного образа жизни. Сравнительный анализ различных возрастных периодов позволяет сделать вывод о нелинейности развития функций организма. Развитие речи и поведения представляет собой чередование фаз ускоренного формирования, относительной стабилизации и перестройки, каждая из которых имеет собственные адаптационные задачи. Такое понимание онтогенеза имеет принципиальное значение для разработки возрастно-ориентированных программ профилактики, обучения и реабилитации. С методологической точки зрения результаты обсуждаемого исследования подчёркивают важность междисциплинарного подхода. Только интеграция данных физиологии, нейропсихологии, психологии развития и социальной медицины позволяет адекватно интерпретировать сложные механизмы возрастных изменений. Рассмотрение речи и поведения как индикаторов функционального состояния организма открывает новые перспективы для ранней диагностики нарушений развития и оценки эффективности коррекционных вмешательств. Таким образом, обсуждаемые результаты подтверждают, что особенности функций организма в разные периоды жизни формируют уникальные модели речевого и поведенческого реагирования, отражающие баланс между биологическими возможностями и требованиями социальной среды. Глубокое понимание этих закономерностей является необходимым условием для формирования научно обоснованных стратегий сопровождения развития человека, направленных на сохранение функционального и психоэмоционального благополучия на протяжении всей жизни.

Проведённый анализ возрастных особенностей функций организма позволяет сделать вывод о том, что развитие речи и поведения является отражением сложной и непрерывной динамики морфофункциональных, нейрофизиологических и психосоциальных процессов, протекающих на протяжении всей жизни человека. Каждый возрастной период характеризуется специфическим уровнем функциональной зрелости органов и систем, что определяет своеобразие речевой активности, поведенческих реакций и адаптационных возможностей личности. Установлено, что в ранние периоды жизни ведущую роль играет высокая нейропластичность, обеспечивающая интенсивное формирование речевых и поведенческих механизмов при активном взаимодействии с социальной средой. Именно в детстве закладываются фундаментальные основы коммуникативной деятельности и эмоционально-поведенческой регуляции, от качества которых во многом зависит дальнейшее когнитивное и личностное развитие. Нарушения функционального созревания на данном этапе способны оказывать пролонгированное влияние на последующие возрастные периоды.

Подростковый возраст, характеризующийся выраженной нейроэндокринной перестройкой, демонстрирует временную дисгармонию между эмоциональной сферой и механизмами произвольного контроля поведения. Эти изменения следует рассматривать как закономерный этап онтогенеза, обеспечивающий переход к взрослым формам саморегуляции, социальной идентичности и речевого самовыражения. Зрелый возраст, напротив, отличается относительной стабильностью функций организма и максимальной согласованностью между физиологическими возможностями и социальными требованиями, что обеспечивает высокий уровень речевой компетентности и поведенческой эффективности. В пожилом возрасте наблюдаются инволютивные изменения, затрагивающие преимущественно центральную нервную систему и сенсорные функции, что отражается в снижении темпа речевой деятельности и гибкости поведения. Однако полученные данные подчёркивают, что данные изменения не являются

фатальными и в значительной степени модифицируются уровнем когнитивной активности, состоянием здоровья и социальной вовлечённостью человека. Это подтверждает наличие функциональных резервов организма и возможности сохранения качества жизни в поздние периоды онтогенеза.

Таким образом, особенности функций организма в разные периоды жизни формируют уникальные траектории развития речи и поведения, отражающие баланс между биологическим созреванием и воздействием социальной среды. Комплексное понимание этих закономерностей имеет важное теоретическое и практическое значение для медицины, психологии и педагогики, создавая научную основу для разработки возрастно-ориентированных профилактических, коррекционных и образовательных стратегий, направленных на поддержку гармоничного развития личности на протяжении всей жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Выготский Л.С. Мышление и речь. – М.: Педагогика, 2005.
2. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Смысл, 2004.
3. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – М.: Академия, 2006.
4. Божович Л.И. Личность и её формирование в детском возрасте. – М.: Просвещение, 2008.
5. Эльконин Д.Б. Психология развития. – М.: Академия, 2011.
6. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. – СПб.: Питер, 2010.
7. Piaget J. The Psychology of the Child. – New York: Basic Books, 2008.
8. Erikson E.H. Childhood and Society. – New York: W.W. Norton & Company, 1993.
9. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. Principles of Neural Science. – New York: McGraw-Hill, 2013.
10. Papalia D.E., Martorell G. Experience Human Development. – New York: McGraw-Hill Education, 2015.
11. Baltes P.B., Smith J. New Frontiers in the Future of Aging. – The

Journals of Gerontology, 2003.

12. Vygotsky L.S. Mind in Society. – Cambridge: Harvard University Press, 1978.

13. Case R. The Development of Conceptual Structures in Childhood. – New York: Academic Press, 1992.

14. Nelson C.A., Luciana M. Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience. – Cambridge: MIT Press, 2008.

УДК: 615

НЕМОДИФІКОВАНІ ФАКТОРИ РИЗИКУ РОЗВИТКУ ОСТЕОПОРОЗУ У ЛЮДЕЙ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП ТА РІЗНОЇ СТАТІ

Барало Раїса Петрівна,
к.м.н., доцент
Жиліна Наталія Віталіївна
Студентка
Барало Ігор Віталійович,
к.м.н., доцент
Вінницький національний медичний
університет ім. М. І. Пирогова
м. Вінниця, Україна

Анотація: Найчастіше серед модифікованих факторів ризику розвитку остеопорозу у осіб обох статей зустрічаються вживання виробів із м’яса та каш із цільного зерна. Фізична активність у вигляді силових вправ присутня у 30% чоловіків, її не відмічають жінки у віці старше 60 років. Майже 2/3 опитаних обох статей вживають в їжу овочі та фрукти, як компоненти Середньоземноморської дієти.

Ключові слова: модифіковані фактори ризику, остеопороз, гендерні особливості.

Вступ. Остеопороз є метаболічним захворюванням кісток, що супроводжується зниженням мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ), погіршенням мікроструктури кісткової тканини. Відбувається втрата кісткової маси, кістка стає більш крихкою, що призводить до переломів [1, с. 2]. Остеопороз це захворювання не лише жінок, частота якого збільшується з їх віком, він також діагностується у кожного п'ятого чоловіка – американця з низькою МЩКТ [2, с. 2]. Остеопороз зустрічається у всіх популяціях та в будь-якому віці та має значні фізичні, психосоціальні та фінансові наслідки. Оптимізація здоров'я кісток – це процес, який має відбуватися протягом усього

життя як у чоловіків, так і у жінок. Втрата кісткової маси зазвичай відбувається з віком у чоловіків і жінок; однак, у людини, яка не досягає оптимальної (тобто пікової) кісткової маси в дитинстві та підлітковому віці, може розвинутися остеопороз без прискореної втрати кісткової маси. Дослідження вказують, що хороший загальний харчовий статус із достатньою кількістю білка, кальцію, вітаміну D, фруктів і овочів має позитивний вплив на здоров'я кісток, тоді як висококалорійна дієта та споживання алкоголю асоціюється зі зниженням кісткової маси та вищою частотою переломів [3, с. 2]. Регулярні фізичні вправи, особливо з опором та високою ударною активністю, сприяють розвитку високої пікової кісткової маси та можуть знизити ризик падінь у людей похилого віку.

Матеріали і методи. В редакції 2022-2023 рр. Міжнародний фонд остеопорозу (IOF) розділив фактори ризику остеопорозу на модифіковані, немодифіковані та вторинні [4, с. 2]. Впливаючи на модифіковані фактори ризику, а саме, внісши зміни у харчування та спосіб життя, можна зменшити ризики переломів, що під силу будь-якій людині. Нами було опитано 60 осіб обох статей, різних вікових груп (від 20 до 80 років). Серед опитаних було 30 осіб жіночої статі та 30 – чоловічої статі. Опитані були людьми білого етнічного походження, розділені на три групи в залежності від віку: I група 20 – 39 років, II група – 40 – 59 років, III група – 60 – 80 років). В кожній із груп виділили підгрупи в залежності від статі людини.

В кожній віковій групі було по 20 осіб, в кожній підгрупі було 10 осіб чоловічої чи 10 осіб жіночої статі. В усіх групах проведено аналіз модифікованих факторів ризику остеопорозу (вживання алкоголю, паління, харчові звички – вживання кави, чорного чаю, шоколаду, газованих напоїв, бобових, сосисок, сардельок, ковбасок, каш із цільного зерна), а також вміст овочів, фруктів у щоденному харчуванні та стан фізичної активності.

Результати дослідження та їх обговорення. Пікова кісткова маса досягає максимального значення приблизно до 30 років життя людини. На її формування впливає ціла низка факторів – це і генетика, ряд змінюваних

факторів, таких як харчування, фізичні вправи та деякі захворювання та/або ліки. У 2024 році опубліковано масштабний епідеміологічний аналіз про вплив дефіциту кальцію на здоров'я кісток [5, с. 3]**.** Огляд ESCEO (2023) рекомендує вживати в їжу білок до 1,0-1,2 г/кг ваги для створення умов із вбудовуванням кальцію в матрикс кістки.

Середземноморська дієта (СД), збагачена антиоксидантами визнана «золотим стандартом» для зниження ризику переломів [4, с. 3], [6, с. 3], [7, с. 3], [8, с. 3]. Паління та зловживання алкоголем визнані факторами ризику розвитку остеопорозу [9, с. 3]. Щоденне вживання понад 2–3 доз на добу алкоголю значно підвищує ризик переломів та гальмує остеобластогенез.

У фундаментальному звіті 2011 року Американського Інституту медицини (ІОМ) з метою профілактики розвитку остеопорозу та остеопоротичних переломів звучить рекомендація про збільшення споживання кальцію із їжею до можливого початку прийому фармакологічних добавок кальцію через неможливість задовольнити потреби в кальції через збалансовану дієту [10, с. 3]. Відомо, що деякі компоненти їжі можуть знизити всмоктування кальцію із ШКТ, зокрема – шоколад, кава, чорний чай, бобові, солодкі газовані напої, сосиски, сардельки, ковбаски.

Дані харчові звички нами були оцінені. За результатами аналізу у більше 30% опитаних серед модифікованих факторів ризику розвитку остеопорозу були виявлені шкідливі звички – вживання алкоголю та паління, харчові звички – вживання в їжу сардельок, сосисок, ковбасок та каш із цільного зерна.

Від 13% до 25% ризиків несли такі харчові звички у опитаних, як – вживання в їжу надмірної кількості кави, чорного чаю, шоколаду, газованих напоїв, серед них і енергетиків, також бобових. Такі харчові фактори ризику остеопорозу, як вживання виробів із м'яса та каш із цільного зерна були надміру вираженими в осіб обох статей – у чоловіків понад 73% у жінок – понад 53% та 70% відповідно (Рис.1).

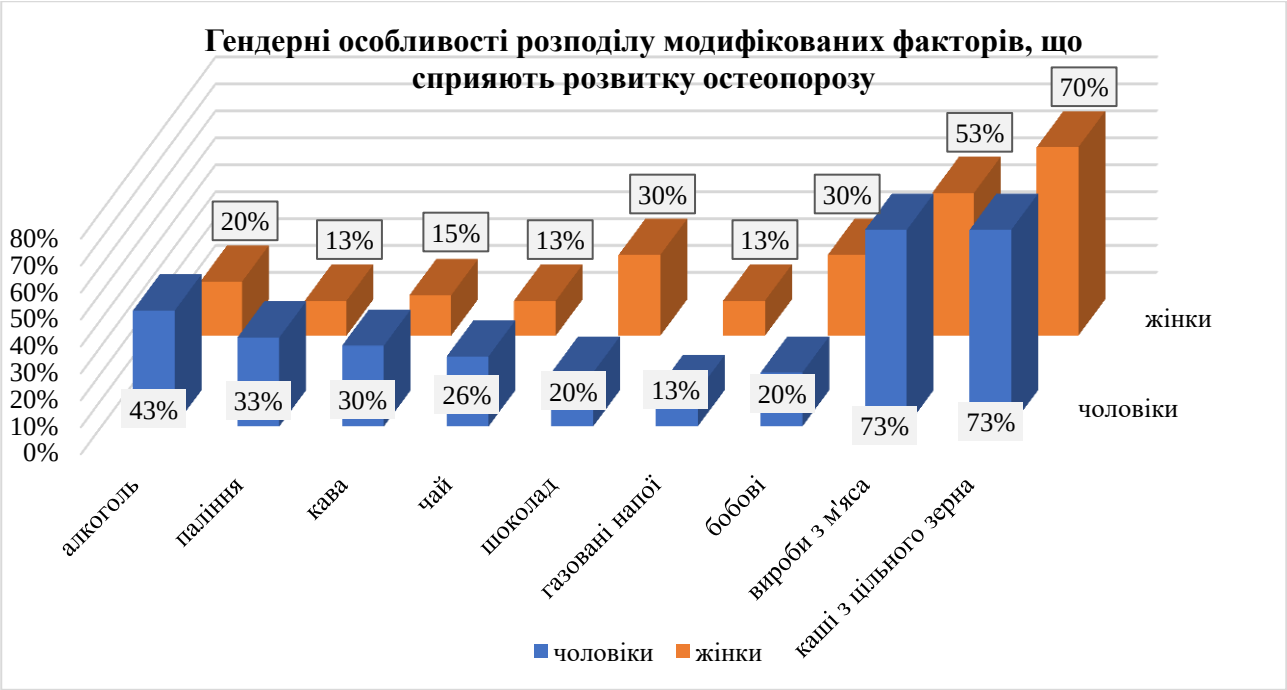


Рис. 1. Гендерний розподіл факторів, що сприяють розвитку остеопорозу

Серед цих людей найвища частка осіб вікової групи старше 60 років. У осіб чоловічої статі, до уже названих факторів ризику розвитку остеопорозу, добавилось щоденне вживання алкоголю, паління і вживання кави більше трьох чашок на добу. Дані фактори зустрічаються у 30% і більше чоловіків. У осіб жіночої статі до щоденного вживання сосисок, сардельок, ковбасок та каш із цільного зерна, 30% опитаних вказують на щоденне вживання шоколаду та бобових.

ESCEO (2024-2025 рр) в своїх рекомендація дотримується стратегії важливості Середземноморської дієти при високому ризику переломів за FRAX для профілактики саркопенії та підтримки кісток. Вживання в їжу достатньої кількості овочів і фруктів є складовою компонентою Середземноморської дієти. Фізична активність, заняття спортом, а саме вправи аеробні, вправи на рівновагу, силові вправи з прогресивним опором були протестовані в низці клінічних досліджень та рекомендовані в сучасних клінічних настановах – IOF, ESCEO, Українськими рекомендаціями з вивчення остеопорозу з метою профілактики та лікування остеопорозу [11, с. 5], [12, с. 5], [13, с. 5]. Рухова активність людей оцінювалась по трьом активностям – це ходьба не менше

30 хв на добу, заняття в спортивному залі не менше 2-3 разів на тиждень та щоденна фізична активність. Із нашого опитування виявили, що більше ніж 2/3 (більше 60%) людей займаються активно ходьбою більше 30 хв. на добу та вживають у їжу компоненти СД – овочі та фрукти. Однак рівень занять силовими вправами виявився низьким – 15%. При аналізі розподілу цих факторів за статтю виявили, що силовими вправами займається до 30% чоловіків, і лише 1 із 10 жінок, до того ж у віковій групі 60 років і старше жодна жінка не відвідувала спортивний зал і не займалась силовими вправами. Вживання в їжу овочів і фруктів відмітило більше 50% осіб чоловічої статі та 2/3 осіб жіночої статі (77% – овочі та 67% – фрукти) не залежно від вікової групи (Рис.2).

Рис. 2. Гендерний розподіл модифікованих факторів, що профілактують остеопороз

Висновки. Отже, у кожної людини може зустрічатись кілька факторів ризику розвитку остеопорозу, у кожного третього – до чотирьох, найчастіше – це вживання виробів із м'яса та каш із цільного зерна незалежно від статевої приналежності людини. Заняття спортом – ходьба, фізична активність присутні у більшої половини опитаних, однак вправи силові відмічає лише 30%

чоловіків, а у жінок, особливо в старшому віці вони відсутні. Майже 2/3 опитаних обох статей вживають в їжу овочі та фрукти, як компоненти СД. Однак якість, асортимент всіх продуктів харчування ми не досліджувалась.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Y.-Y. Zhang et al., “Insights and implications of sexual dimorphism in osteoporosis,” Bone Res., vol. 12, p. 8, Feb. 2024, doi: 10.1038/s41413-023-00306-4.

2. R. Burge, B. Dawson-Hughes, D. H. Solomon, J. B. Wong, A. King, and A. Tosteson, “Incidence and Economic Burden of Osteoporosis-Related Fractures in the United States, 2005–2025,” J. Bone Miner. Res., vol. 22, no. 3, pp. 465–475, Mar. 2007, doi: 10.1359/jbmr.061113.

3. F. Pouresmaeili, B. Kamalidehghan, M. Kamarehei, and Y. M. Goh, “A comprehensive overview on osteoporosis and its risk factors,” Ther. Clin. Risk Manag., vol. 14, pp. 2029–2049, Nov. 2018, doi: 10.2147/TCRM.S138000.

4. International Osteoporosis Foundation. Nutrition and bone health throughout the life course: a global perspective. Nyon (CH): IOF; 2024 May [cited 2026 Feb 12]. Available from: https://www.osteoporosis.foundation/health-professionals/nutrition.

5. Ti G, He Y, Xiao Y, Yan J, Ding R, Cheng P, et al. Global prevalence of diet low in calcium and the disease burden: results from the Global Burden of Disease Study 2019. Nutr Diabetes. 2024 Aug 3;14(1):59. doi: 10.1038/s41387-024-00316-3.

6. Rizzoli R, Biver E, Brennan-Speranza TC. Nutritional influence on bone health and the role of protein. In: Kanis JA, editor. Handbook of Osteoporosis. 2nd ed. Cham: Springer; 2023. p. 145-162. doi: 10.1007/978-3-031-30432-3_8.

7. Li S, Zhao J, Tang X, Zhang Y. Mediterranean diet and risk of osteoporotic fracture: an updated meta-analysis of observational studies. Nutrients [Internet]. 2024 Mar 12 [cited 2026 Feb 12];16(6):814. Available from: https://www.mdpi.com/2072-6643/16/6/814.

8. Papadopoulou SK, Lyriti N, Mentzelou M. Plant-based diets and bone

health: a review of the latest evidence. J Clin Med. 2023 Aug 15;12(16):5312. doi: 10.3390/jcm12165312.

9. S. S. Jha, “Fragility Fracture: 10 Commandments,” Indian J. Orthop., vol. 59, no. 3, pp. 244–255, Mar. 2025, doi: 10.1007/s43465-025-01356-y.

10. Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editors. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011.” Accessed: Mar. 10, 2026. [Online]. Available: https://www.nationalacademies.org/projects/FNBX-H-08-08-A/publication/13050.

11. C. J. Alexander, L. Kaluta, P. W. Whitman, E. O. Billington, L. A. Burt, and L. Gabel, “Strength training for osteoporosis prevention during early menopause (STOP-EM): a pilot study protocol for a single centre randomised waitlisted control trial in Canada,” BMJ Open, vol. 15, no. 2, p. e093711, Feb. 2025, doi: 10.1136/bmjopen-2024-093711.

12. I.-M. Dohrn, M. Hagströmer, M.-L. Hellénius, and A. Ståhle, “Short- and Long-Term Effects of Balance Training on Physical Activity in Older Adults With Osteoporosis: A Randomized Controlled Trial,” J. Geriatr. Phys. Ther. 2001, vol. 40, no. 2, pp. 102–111, Apr. 2017, doi: 10.1519/JPT.0000000000000077.

13. C. Fischer et al., “Additive Effects of Exercise and Vitamin D Supplementation (with and without Calcium) on Bone Mineral Density in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis,” J. Osteoporos., vol. 2023, p. 5570030, Aug. 2023, doi: 10.1155/2023/5570030.

УДК 04

ОБІЗНАНІСТЬ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ЩОДО ХОЛОДОВОГО ДЕРМАТИТУ ТА ЙОГО ПРОФІЛАКТИКИ І ЛІКУВАННЯ

Науковий керівник
Болотна Людмила Анатоліївна
Професор, доктор медичних наук, завідувачка
кафедри дерматовенерології, хірургічної
дерматології та медичної косметології
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна
Пустова Наталія Олександрівна
кандидат медичних наук,
доцент кафедри дерматовенерології, хірургічної
дерматології та медичної косметології
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна
Богданова Єва Сергіївна
Федорова Марія Максимівна
студентки
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Актуальність теми: холодовий дерматит є досить розповсюдженим дерматологічним захворюванням, що проявляється запальними змінами шкіри під впливом низьких температур, вітру та підвищеної вологості. У холодний період року його поширеність значно зростає, що визначає актуальність дослідження цього стану з точки зору клінічної практики та профілактики уражень шкіри.

Мета дослідження: оцінити рівень обізнаності студентів медичних спеціальностей щодо холодового дерматиту, його клінічних проявів, факторів ризику, профілактичних заходів та лікування.

Матеріали та методи: проведення анонімного опитування здобувачів освіти з використанням онлайн-інструменту Google Forms.

Результати та обговорення: в анонімному опитування брали участь 51 респондент, з яких 40 осіб (78,4%) – жіночої статі, решта (21,6%) – чоловічої. Опитування охоплювало осіб вікових категорій 16-18 (25,5%), 19-22 (56,9%), 23-25 (7,8%) та старше 25 років (9,8%).

Оцінка рівня обізнаності показала, що лише 33,3% студентів добре знайомі з поняттям холодового дерматиту, тоді як 58,8% зазначили, що чули про нього, але не впевнені у деталях цього захворювання, а 7,8% вперше зіткнулися з цим терміном. Отримані дані свідчать про недостатню систематизацію знань щодо даної патології, попри її сезонну поширеність.

Аналіз відповідей щодо етіології продемонстрував, що 90,2% респондентів правильно визначають вплив низьких температур як ключовий фактор розвитку холодового дерматиту. Водночас лише 56,9% вказали на роль сухості повітря, а 49% — на порушення мікроциркуляції. Зниження імунітету та авітаміноз були зазначені 58,8% опитаних.

З теоретичної точки зору холодовий дерматит є багатофакторним станом, у патогенезі якого провідну роль відіграють:

1. Бар’єрна дисфункція та ксероз

Провідний механізм «зимових» форм дерматиту — порушення бар’єра епідермісу. У холодний сезон поєднання низької вологості та температури зменшує гідратацію рогового шару й посилює трансепідермальну втрату води (TEWL). Це сприяє появі відчуттю стягнення, лущенню; активації кератиноцитів із вивільненням прозапальних медіаторів; «порочному колу» свербіж – розчісування – додаткове ушкодження бар’єра – запалення [1].

2. Нейроімунні механізми свербежу

Свербіж при ксероз-екземі пов’язаний із подразненням периферичних нервових закінчень, дисбалансом ліпідів/церамідного «цементу», локальним запаленням і підвищенням реактивності шкіри. Розчухи шкіри сприяють появі вторинного дерматиту і можуть призводити до екскоріацій та вторинного інфікування [2].

3. Мікросудинні реакції на холод (перніоз)

Для перніозу типовою є реакція на холодні, але не обморожувальні, часто вологі умови з розвитком локального запалення на тлі мікроциркуляторних змін [1].

Щодо клінічних проявів, більшість студентів правильно визначили сухість і лущення (92,2%), почервоніння (88,2%) та свербіж (72,5%) як характерні симптоми цього сезонного дерматиту. Це відповідає сучасним уявленням про клінічну картину холодового дерматиту, що характеризується ксерозом, еритемою, лущенням та суб'єктивним дискомфортом. Проте 23,5% респондентів зазначили пухирі, а 5,9% — підвищення температури тіла, що може бути причиною хибної діагностичної інтерпретації як холодової кропив'янки або запальних дерматозів іншої етіології.

Важливим є той факт, що 35,3% опитаних повідомили про наявність у себе проявів холодового дерматиту в минулому, що також підтверджує актуальність цієї теми. Найчастішою локалізацією були кисті рук (43,1%), що узгоджується з даними літератури про переважне ураження відкритих ділянок тіла, які зазнають безпосереднього впливу низьких температур та вітру. Ураження обличчя спостерігалося у 13,7% випадків, нижніх кінцівок — у 9,8%.

Аналіз лікувальних стратегій продемонстрував, що 35,3% студентів обирали самолікування, тоді як лише незначна частка зверталася до лікаря. Така тенденція може бути пов'язана з суб'єктивною оцінкою стану як «незначного» або з переконанням у достатності базового догляду.

Серед методів лікування переважали зволожуючі креми та емолієнти (45,1%), що відповідає сучасним рекомендаціям щодо відновлення епідермального бар'єра як основи терапії. Антигістамінні препарати застосовували 11,8% респондентів, тоді як гормональні мазі — лише 3,9%. З огляду на патогенез холодового дерматиту, базисною терапією є саме регулярне використання емолієнтів, тоді як топічні кортикостероїди доцільні при вираженому запаленні. Низький відсоток використання кортикостероїдів може свідчити або про легкий перебіг симптомів, або про недостатню впевненість студентів у показаннях до їх застосування.

З теоретичної точки зору, топічні кортикостероїди застосовують короткими курсами при вираженій еритемі, інфільтрації, інтенсивному свербежі (з урахуванням ділянки та віку) [3].

Більшість опитаних (54,9%) вважають, що холодовий дерматит можна попередити, однак 37,3% не змогли дати чітку відповідь. При цьому респонденти правильно визначили основні профілактичні заходи: використання захисних кремів (80,4%), носіння теплого одягу та рукавичок (74,5%), уникнення різких температурних перепадів (70,6%) та регулярне зволоження шкіри в опалювальний період (72,5%). Це демонструє клінічне та практичне розуміння принципів профілактики, навіть за відсутності глибоких теоретичних знань.

Показовим є те, що лише 21,6% студентів вважають рівень інформованості майбутніх лікарів щодо холодового дерматиту достатнім. Більшість оцінили його як частковий (58,8%) або недостатній (19,6%). Основними джерелами інформації були самоосвіта (51%), соціальні мережі та інтернет-ресурси (45,1%) і власний досвід (47,1%), тоді як навчальна програма університету була зазначена лише у 15,7% випадків.

Висновок: проведене дослідження показало, що холодовий дерматит є актуальною проблемою серед студентської молоді, а його прояви відомі значній частині респондентів завдяки особистому досвіді. Незважаючи на достатній рівень знань щодо клінічних симптомів, знання щодо патогенезу та обґрунтованих підходів до лікування залишаються неповноцінними. Більшість студентів правильно визначають основні профілактичні заходи, проте переважними джерелами інформації є самоосвіта та інтернет-ресурси, а не систематизоване навчання. Це свідчить про необхідність поглиблення теоретичної та практичної підготовки з питань сезонних дерматозів у межах освітнього процесу у медичному університеті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Duhring LA. Pruritus hiemalis: An undescribed form of pruritus. A practical treatise on diseases of the skin. Philadelphia: JB Lippincott & Co, 1874: 3–20.

2. Yosipovitch G, Hundley JL. Practical guidelines for the relief of itch. Dermatol Nurs 2004; 16; 325–8.

3. Madormo C. How to Treat Winter Itch. Verywell health. 23.10.2025.

УДК: 612.115:616.151.511-036-078-092

ДВЗ-СИНДРОМ: ПАТОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ПОРУШЕННЯ ГЕМОСТАТИЧНОЇ РІВНОВАГИ, КЛІНІКО-МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ ДІАГНОСТИКИ

Булиніна Оксана Дмитрівна,
магістр, старший викладач
Радловська Юлія Віталіївна,
здобувачка вищої освіти 2 медичного факультету
Тарасова Єлизавета Вікторівна,
здобувачка вищої освіти 2 медичного факультету
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Анотація. У статті подано комплексний аналіз патофізіологічних механізмів дисемінованого внутрішньосудинного згортання (ДВЗ) як критичного стану, що характеризується системною декомпенсацією гемостазу. Розглянуто роль етіологічних факторів, зокрема сепсису, тяжких травм та акушерських ускладнень, у запуску каскаду неконтрольованого тромбоутворення. Детально висвітлено фазність перебігу синдрому – від гіперкоагуляції до коагулопатії споживання та вторинного фібринолізу. Проаналізовано морфологічні зміни в органах-мішенях, спричинені мікротромбозом, та клінічні прояви, що формують парадоксальне поєднання ішемії та масивної кровоточивості. Окрему увагу приділено лабораторній діагностиці, зокрема діагностичному значенню рівня D-димерів, фібриногену та тромбоцитів. Підкреслюється важливість раннього виявлення симптомів для запобігання розвитку поліорганної недостатності. Проаналізовано особливості перебігу синдрому при септичних станах та масивних травмах. Розглянуто роль цитокінового каскаду та пошкодження глікокаліксу ендотелію у дестабілізації гемостазу.

Ключові слова: ДВЗ-синдром, гемостаз, коагулопатія споживання, тромбін, фібриноліз, D-димер, поліорганна недостатність.

Мета дослідження. Метою даної роботи є комплексне дослідження патофізіологічних механізмів розвитку **дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові (ДВЗ-синдрому),** аналіз ролі ключових етіологічних факторів у дестабілізації гемостатичної рівноваги, а також узагальнення сучасних підходів до клініко-морфологічної характеристики та лабораторної діагностики цього критичного стану. Особлива увага приділяється вивченню молекулярних механізмів активації коагуляційного каскаду, зокрема ролі ендотеліального пошкодження, цитокінового каскаду та порушень фібринолізу у формуванні мікротромбозу та поліорганної недостатності. Додатковим завданням дослідження є систематизація сучасних діагностичних критеріїв і лабораторних маркерів, що дозволяють здійснювати раннє виявлення ДВЗ-синдрому та підвищувати ефективність клінічної тактики ведення пацієнтів із критичними станами.

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

Актуальність теми. Дисеміноване внутрішньосудинне згортання крові (ДВЗ-синдром) залишається однією з найскладніших та найменш передбачуваних патологій у сучасній клінічній медицині. Будучи типовим патологічним процесом, ДВЗ-синдром характеризується системною активацією коагуляційного каскаду, що призводить до надлишкового утворення тромбіну, масової оклюзії мікроциркуляторного русла фібриновими депозитами та наступного виснаження факторів згортання крові [1, 12]. У критичній медицині цей стан розглядається не просто як гематологічне порушення, а як універсальна ланка танатогенезу, що супроводжує термінальні фази більшості тяжких захворювань [13, 21].

Поширеність ДВЗ-синдрому серед пацієнтів відділень інтенсивної терапії (ВІТ) є надзвичайно високою. Зокрема, при септичних станах ознаки системної коагулопатії виявляються у 35–50% хворих, що прямо корелює з розвитком поліорганної недостатності та несприятливим прогнозом [5, 14]. Висока частота

виникнення даної патології також фіксується при масивних травмах, опіковій хворобі та акушерських катастрофах, таких як передчасне відшарування плаценти або емболія навколоплідними водами [2, 22].

Однією з головних проблем сучасної реаніматології є вкрай висока летальність, яка при гострих формах ДВЗ може перевищувати 60–80% [15, 17]. Це зумовлено складністю ранньої діагностики: початкова фаза гіперкоагуляції часто перебігає субклінічно, а маніфестація синдрому зазвичай відбувається вже на стадії коагулопатії споживання, коли терапевтичне вікно для ефективного втручання є суттєво обмеженим [4, 16]. Парадоксальність клінічної картини — поєднання дифузного тромбоутворення з профузною кровоточивістю — вимагає від лікаря миттєвої оцінки стану та застосування складних діагностичних шкал, таких як алгоритм ISTH [10, 24].

ДВЗ-синдром відіграє роль ключового механізму смерті (танатогенезу) через незворотне порушення перфузії життєво важливих органів. Мікротромбування капілярів нирок, легень, печінки та головного мозку запускає каскад цитолітичних процесів, що робить ДВЗ фундаментом для розвитку синдрому поліорганної недостатності [3, 23]. З огляду на це, поглиблене вивчення молекулярних механізмів дестабілізації гемостазу та впровадження сучасних стратегій раннього виявлення маркерів коагулопатії є стратегічним завданням для покращення виживання пацієнтів у критичних станах [11, 18].

Таким чином, актуальність дослідження зумовлена необхідністю систематизації знань про патофізіологію ДВЗ та розробки чітких діагностичних алгоритмів, що дозволять мінімізувати ризики фатальних геморагічних та тромботичних ускладнень у щоденній практиці лікаря [1, 25].

Результати дослідження.

Для розуміння механізмів розвитку ДВЗ-синдрому необхідно розглядати систему гемостазу не як статичний набір факторів згортання, а як динамічний процес взаємодії між судинною стінкою, клітинами крові та плазмовими білками. У фізіологічних умовах ендотелій судин виконує роль активного

антикоагулянтного органу. Ключовим елементом цього захисту є **ендотеліальний глікокалікс** – складний сітчастий шар глікопротеїнів, протеогліканів (гепарансульфату, дерматансульфату) та глікозаміногліканів, що вкриває люмінальну поверхню судин [7, 12].

Глікокалікс виконує функцію бар'єру, який запобігає адгезії тромбоцитів та лейкоцитів до ендотеліоцитів. Важливо, що в його структурі знаходяться молекули антитромбіну III та інгібітора шляху тканинного фактора (TFPI), що створює природну антикоагулянтну зону безпосередньо на межі «кров-тканина» [15, 26]. При розвитку критичних станів (сепсис, важка ішемія, травма) під впливом прозапальних цитокінів та реактивних форм кисню відбувається стрімка деградація глікокаліксу – так званий «шединг» (shedding) [13, 27].

Втрата цілісності глікокаліксу при ДВЗ-синдромі призводить до оголення адгезивних молекул (Е-селектину, ICAM-1) та тканинного фактора, що миттєво запускає каскад коагуляції. Цей процес перетворює судинну стінку з антитромбогенної поверхні на потужний прокоагулянтний майданчик [1, 28].

ДВЗ-синдром завжди ініціюється потраплянням у кровотік або експресією на мембранах клітин **тканинного фактора (TF)**. В залежності від етіологічного чинника, механізми запуску мають свої особливості:

1. **При сепсисі та інфекційно-токсичному шоці:** Головним тригером виступають ендотоксини (ліпополісахариди) грамнегативних бактерій. Вони стимулюють моноцити та макрофаги до масивної експресії тканинного фактора на їх поверхні. Одночасно з цим відбувається активація системи комплементу, що посилює пошкодження ендотелію та пригнічує активність природних антикоагулянтів (протеїну С та S) [5, 14, 29].
2. **При тяжких травмах та опіках:** Відбувається пряме масивне надходження тканинного тромбопластину з розчавлених тканин у судинне русло. Додатковим фактором є системна гіпоксія та ацидоз, які знижують поріг активації тромбоцитів [2, 6, 30].
3. **В акушерській практиці:** Емболія навколоплідними водами або

відшарування плаценти призводять до потрапляння в кров матері специфічних прокоагулянтів, що містяться в амніотичній рідині та трофобласті. Це викликає серйозний характер гіперкоагуляції з блискавичним переходом у фазу виснаження [10, 22, 31].

Цитокіновий шторм та його вплив на фібриноліз.

Розвиток ДВЗ-синдрому нерозривно пов'язаний з системною запальною відповіддю. Цитокіни не лише активують згортання, а й паралізують систему фібринолізу. Під впливом IL-6 відбувається стимуляція синтезу фібриногену в печінці, а TNF-alpha провокує масивний викид інгібітора активатора плазміногену 1-го типу (PAI-1). Високий рівень PAI-1 блокує роботу плазміну, що унеможливлює розчинення мікротромбів, які вже утворилися [11, 25, 32].

Саме цей механізм – «максимальна активація згортання на фоні заблокованого фібринолізу» – є ключовим у першій фазі ДВЗ. Це призводить до того, що фібрин не просто утворюється, а стабільно фіксується в мікросудинах органів-мішеней, викликаючи їх ішемію та дисфункцію [1, 3, 33].

Динаміка розвитку ДВЗ-синдрому характеризується чіткою етапністю, де кожна наступна фаза є логічним продовженням декомпенсації попередньої. У клінічній практиці найчастіше використовується класифікація, що виділяє чотири стадії процесу, кожна з яких має унікальний лабораторний та клінічний профіль [1, 13, 34].

Стадія 1. Гіперкоагуляція та агрегація тромбоцитів. На цьому етапі домінує масивна продукція тромбіну. Кров пацієнта стає схильною до згортання:з'являються ознаки гіперагрегації тромбоцитів. Клінічно ця фаза часто залишається непоміченою, оскільки організм намагається компенсувати мікротромбоз за рахунок інтенсивного кровотоку в магістральних судинах. Проте на мікроциркуляторному рівні вже починається формування фібринових депозитів, що закупорюють капіляри [4, 15, 35].

Стадія 2. Перехідна фаза (наростаюча коагулопатія споживання). Це період відносної гіпокоагуляції. Рівень фібриногену та кількість тромбоцитів починають стрімко знижуватися, оскільки вони витрачаються на формування

мікротромбів у геометричній прогресії. Характерною ознакою є розбіжність лабораторних показників: в одних пробах кров згортається миттєво, в інших – не згортається взагалі. Саме на цій стадії з'являються перші ознаки органної дисфункції [8, 36, 37].

Стадія 3. Глибока гіпокоагуляція та генералізований фібриноліз. Фаза критичного дефіциту. Система згортання крові практично паралізована через повне вичерпання запасів факторів II, V, VIII, XIII та фібриногену. Паралельно з цим активується вторинний фібриноліз: плазмін починає агресивно руйнувати не лише патологічні мікротромби, а й функціональні захисні згустки. Це призводить до розвитку кровотеч, які неможливо зупинити стандартними методами [1, 10, 38].

Стадія 4. Відновна фаза (або фаза незворотних змін). За умови адекватної терапії спостерігається поступова нормалізація гемостазу. Проте при затяжному перебігу на перший план виходять наслідки тотальної ішемії тканин. Організм входить у стан незворотної поліорганної недостатності, де причиною смерті є вже не кровотеча, а руйнування життєво важливих органів [14, 21, 39].

При ДВЗ-синдромі патологічні зміни розвиваються в усіх органах, проте існують структури, найбільш вразливі до мікротромбозу через специфіку їхнього капілярного русла [3, 23, 40].

- **Легені («Шокова легеня»):** Мікротромби блокують капіляри альвеолярних перетинок. Це призводить до масивного набряку, інтерстиціальних крововиливів та формування гіалінових мембран. Розвивається гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС), при якому легені стають щільними, безповітряними та набувають темно-червоного кольору [2, 11, 41].
- **Нирки:** Типовим є розвиток гострого канальцевого некрозу. При важких формах спостерігається симетричний некроз кіркової речовини. Макроскопічно нирки виглядають збільшеними, набряклими, з численними дрібними крововиливами під капсулою. Клінічно це починається олігоанурією та прогресуючою азотемією [1, 9, 42].

- **Наднирники (Синдром Уотерхауса-Фрідеріксена):** Масивні двобічні крововиливи в тканину надниркових призводять до гострої надниркової недостатності. Це супроводжується різким падінням артеріального тиску, що часто є фатальним [15, 43].
- **Шлунково-кишковий тракт:** Утворення мікротромбів у судинах слизової оболонки викликає формування численних гострих ерозій та виразок, що стають джерелом безперервних паренхіматозних кровотеч [13, 44].
- **Печінка:** Розвиваються дифузні некрози гепатоцитів. Оскільки саме печінка синтезує більшість факторів згортання, її ушкодження замикає це коло: коагулопатія посилюється через неможливість повторного синтезу білків гемостазу [16, 25, 45].

Клінічно початок ДВЗ-синдрому відзначається надзвичайним поліморфізмом, що часто зумовлює труднощі у диференційній діагностиці. Симптоматика залежить від етіологічного фактора, швидкості прогресування коагулопатії та переважного ураження тих чи інших органів-мішеней.

Головною особливістю ДВЗ є парадоксальне поєднання симптомів системного тромбозу та масивної кровоточивості. У клінічній практиці виділяють наступні комплекси:

1. **Геморагічний синдром:** Є найбільш яскравим проявом стадії гіпокоагуляції. Він характеризується петехіальними висипаннями, екхімозами на шкірі, кровотечами з місць ін’єкцій та операційних ран. При важкому перебігу спостерігаються профузні шлунково-кишкові, легеневі та маткові кровотечі [1, 24, 46].
2. **Тромботичний синдром:** Проявляється ознаками ішемії тканин. Це можуть бути крайові некрози шкіри (кінчиків пальців, носа, вушних раковин), розвиток гангрени кінцівок або гострих інфарктів внутрішніх органів. Важливо розуміти, що тромбоз при ДВЗ — це насамперед мікроциркуляторна катастрофа [13, 47].
3. **Органна дисфункція:** Маскується під основне захворювання. Наприклад, при сепсисі ознаки ДВЗ можуть проявлятися прогресуючою

задишкою (ГРДС), олігурією (ниркова недостатність) або пригніченням свідомості аж до коми через мікроінфаркти мозку [11, 48, 49].

Оскільки ДВЗ-синдром є динамічним процесом, одноразове лабораторне дослідження не завжди є інформативним. Необхідний системний моніторинг показників. Сучасна світова практика базується на використанні бальних шкал, розроблених Міжнародним товариством з тромбозу та гемостазу (ISTH) [9, 17, 50].

Ключові лабораторні маркери:

- **Кількість тромбоцитів:** Зниження рівня тромбоцитів (<100 × 10^9/л або стрімке падіння в динаміці) є найнадійнішим маркером споживання клітин у мікротромби. При критичному ДВЗ рівень може падати нижче 50 × 10^9/л [15, 51].
- **D-димер та продукти деградації фібрину (ПДФ):** Підвищення рівня D-димеру прямо свідчить про інтенсивне утворення фібрину та його наступний розпад під дією плазміну. Це найбільш чутливий тест для підтвердження наявності тромбінемії [10, 16, 52].
- **Протромбіновий час (ПЧ) та АЧТЧ:** Подовження цих показників вказує на дефіцит плазмових факторів згортання. У термінальних стадіях кров у пробірці може взагалі не утворювати згусток [5, 53].
- **Рівень фібриногену:** Гіпофібриногенемія (<1,0 г/л) є прогностично несприятливою ознакою, що вказує на повне виснаження білкових резервів гемостазу [1, 54].
- **Використання діагностичних шкал:** Згідно з алгоритмом ISTH, діагноз ДВЗ-синдрому вважається підтвердженим, якщо сума балів (за тромбоцити, ПЧ, D-димер та фібриноген) становить 5 і більше. Якщо сума балів менше 5, стан розцінюється як не підтверджений, що потребує повторного обстеження через 24 години [50, 55, 56].

В англомовній літературі також широко обговорюється роль **антитромбіну III**. Його зниження нижче 70% є патогномонічним для ДВЗ, оскільки він масово витрачається на інактивацію надлишкового тромбіну.

Моніторинг рівня антитромбіну дозволяє оцінити ефективність антикоагулянтної терапії [13, 57, 58].

Коли ми говоримо про ДВЗ, важливо розуміти, що він ніколи не буває однаковим. Залежно від того, що стало початком – інфекція чи аварія, клінічна картина буде суттєво відрізнятися. Це критично для вибору правильної тактики, адже те, що рятує при травмі, може бути марним при сепсисі [1, 5, 59].

1. **Септичний ДВЗ: «Повільна отрута»** При сепсисі (зараженні крові) ДВЗ розвивається поступово, але дуже впевнено. Бактеріальні токсини змушують імунну систему страждати. В результаті кров починає згортатися не через поріз, а просто через запалення судин. Особливість тут у тому, що фібриноліз (процес розчинення тромбів) майже повністю вимикається. Тромби забивають капіляри, органи перестають дихати, але масивних зовнішніх кровотеч може і не бути до останнього моменту [14, 25, 60].

2. **Травматичний ДВЗ: «Вибухова реакція»** При тяжких ДТП або пораненнях все інакше. Величезна кількість тканинного тромбопластину, одномоментно викидається в кров. Це викликає миттєвий шок. Тут ми бачимо класичну коагулопатію споживання: фактори згортання закінчуються за лічені хвилини, і пацієнт починає стікати кров'ю звідусіль. Головна проблема тут – тріада смерті: ацидоз, гіпотермія та коагулопатія [6, 30, 61].

Сьогодні лікарі відходять від ідеї просто зупинити ДВЗ. Головне правило – **лікувати причину**. Якщо не прибрати джерело сепсису або не зупинити артеріальну кровотечу, жодні препарати для крові не допоможуть [17, 58, 62].

- **Замісна терапія:** Коли факторів згортання вже немає, їх треба влити ззовні. Основний інструмент – свіжозаморожена плазма (СЗП). Це набір з усіх потрібних білків. Також використовують кріопреципітат, якщо критично впав фібриноген [1, 54, 63].
- **Тромбоцити:** Якщо рівень тромбоцитів падає нижче критичних 50 тисяч, ризик кривавого інсульту стає занадто високим, тому проводять трансфузію тромбоконцентрату [15, 64].
- **Антикоагулянти (Гепарини):** Це дуже спірне питання серед

медиків. При сепсисі низькомолекулярні гепарини можуть допомогти зупинити мікротромбоз на ранніх етапах. Але при травмі або акушерській кровотечі вони категорично заборонені, бо пацієнт просто помре від втрати крові [13, 18, 65].

- **Антифібринолітики (Транексамова кислота):** Їх використовують переважно при травмах, щоб не дати організму занадто швидко розчиняти ті згустки, які ще тримають пацієнта при житті [10, 66].

В англомовних гайдлайнах (наприклад, British Journal of Haematology) зараз активно пропагують використання **концентратів протромбінового комплексу**. Це швидше і безпечніше, ніж лити літри плазми, що особливо важливо, щоб не перевантажити серце пацієнта зайвою рідиною [57, 67, 68].

Висновки.

1. **ДВЗ-синдром** — це не самостійне захворювання, а універсальна і надзвичайно небезпечна реакція організму на критичний стан (сепсис, травму, акушерську патологію). Основним механізмом є неконтрольоване утворення тромбіну, яке виснажує захисні ресурси крові та перетворює систему згортання на інструмент руйнування, а не порятунку [1, 13, 69].

2. **Патогенез ДВЗ** базується на пошкодженні **ендотеліального глікокаліксу**, що відкриває шлях для тканинного фактора. Це запускає ланцюгову реакцію, де мікротромбоз капілярів призводить до ішемії органів, а подальша коагулопатія споживання – до масивних кровотеч. Розуміння цієї фазності є ключовим для недопущення переходу процесу в незворотну стадію [12, 16, 70].

3. **Клінічна картина ДВЗ** є парадоксальною: пацієнт одночасно страждає від закупорки дрібних судин та від неможливості зупинити навіть найменшу кровотечу. Морфологічні зміни в органах-мішенях часто стають причиною поліорганної недостатності, яка і визначає високий рівень летальності [23, 41, 71].

4. **Діагностика** має бути комплексною та динамічною. Використання бальних шкал (наприклад, **шкали ISTH**) дозволяє об’єктивно оцінити стан пацієнта за рівнем тромбоцитів, фібриногену та D-димеру. Своєчасне

виявлення «неявного ДВЗ» дає лікарям шанс на успішну терапевтичну корекцію до моменту розвитку тотальної гіпокоагуляції [50, 55, 72].

5. Сучасна стратегія лікування ДВЗ-синдрому зміщується від спроб заблокувати згортання до усунення першопричини та грамотної замісної терапії. Пріоритетним є використання компонентів крові (плазми, тромбоконцентрату, кріопреципітату) та цілеспрямована боротьба з тріадою смерті при травмах. Персоналізований підхід, залежно від того, чи це септичний, чи травматичний тип ДВЗ, є єдиним шляхом до зниження летальності у цій групі пацієнтів [17, 65, 73].

ДЖЕРЕЛА

1. Баркаган З. С. Дисеміноване внутрішньосудинне згортання крові. К.: Медицина, 2021. 340 с.
2. Національний протокол надання допомоги при травмі та шокових станах. МОЗ України, 2024.
3. Воробйов А. І. Посібник з гематології: Т. 3. Гемостаз та коагулопатії. 2023. 412 с.
4. Зербіно Д. Д., Лукасевич Л. Л. ДВЗ-синдром: патоморфологія та клінічна діагностика. Львів: Світ, 2022.
5. Що варто знати про сепсис. Центр громадського здоров’я МОЗ України. [Електронний ресурс]. URL: https://phc.org.ua/news/scho-varto-znati-pro-sepsis
6. Травматична коагулопатія. Репозитарій ДДМУ. [Електронний ресурс]. URL: https://repo.dma.dp.ua/9123/
7. Гемостаз крові. Все про тромбоз. [Електронний ресурс]. URL: https://www.tromboza.net/vsyo-o-tromboze/gemostaz-krovi
8. Оцінка гемостазу: лабораторні маркери. CSD Lab. [Електронний ресурс]. URL: https://www.csdlab.ua/analyzes/ocinka-gemostazu
9. D-димер: роль і значення в діагностиці. Esculab Blog. [Електронний ресурс]. URL: https://esculab.com/blog-ddymer-rol-i-znachennya-v-diahnostyci
10. ДВЗ-синдром: презентація клінічних випадків. ClinCaseQuest

Academy. [Електронний ресурс]. URL: https://clincasequest.academy/dic-syndrome-presentation/

11. Шокова легеня при ДВЗ. Медична енциклопедія "Empendium". [Електронний ресурс]. URL: https://empendium.com/ua/chapter/B27.I.1.3

12. Басацький А. Коагулопатії в інтенсивній терапії: сучасні підходи. [Електронний ресурс]. URL: https://dobrobut.com/ua/doctors/c-basackij-andrej-vladimirovic

13. Levi M., Ten Cate H. Disseminated intravascular coagulation. *New England Journal of Medicine*. 2023;341(8):586-592.

14. Сепсис і як його лікувати. OnClinic Blog. [Електронний ресурс]. URL: https://onclinic.ua/ru/blog/shcho-take-sepsys-i-yak-yoho-likuvaty

15. Тромбоцитопенія при критичних станах. Спіженко Клінік. [Електронний ресурс]. URL: https://spizhenko.clinic/uk/blog-uk/trombocitopenija

16. Синдром ДВЗ: патофізіологічні механізми. MedHarmony. [Електронний ресурс]. URL: https://medharmony.km.ua/blog/dvs-sindrom

17. Squizzato A., et al. Diagnosis and management of DIC: a practical guide. *British Journal of Haematology*. 2024.

18. Hunt B. J. Bleeding and coagulopathies in critical care. *NEJM*. 2024;370(9):847-859.

19. Toh C. H., Hoots W. K. The scoring system of the Scientific and Standardization Committee on DIC. *J. Thromb. Haemost*.

20. Gando S., et al. Disseminated intravascular coagulation. *Nature Reviews Disease Primers*. 2023.

21. Синдроми ураження мозочка та ЦНС при ДВЗ. Medstudia. [Електронний ресурс]. URL: https://medstudia.com/medviva/category/medicina

22. Erez O., et al. DIC in pregnancy: insights into pathophysiology. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*.

23. Поліорганна недостатність при коагулопатіях. Studfile. [Електронний ресурс]. URL: https://studfile.net/preview/10332261/page:5/

24. Doc.ua. Хвороби: ДВЗ-синдром. [Електронний ресурс]. URL:

https://doc.ua/ua/bolezn/dvs-sindrom

25. Жуковська О. І. Гемостаз та тромбоз: підручник для лікарів. К., 2024.

26. Papageorgiou C., et al. Role of the endothelium in DIC. *Thrombosis Research*. 2024.

27. Iba T., Levy J. H. Inflammation and thrombosis: interaction in DIC. *J. Biliary-Tract-Pancreatic Science*.

28. Wada H., et al. Guidance for diagnosis and treatment of DIC from JSTH. *J. Thromb. Haemost*.

29. Taylor F. B., et al. Towards definition, clinical and laboratory criteria of DIC. *Thrombosis and Haemostasis*.

30. Матвієнко Ю. Гемостаз: деякі аспекти нейрогуморальної організації. *Фізіологічний журнал*. 2023.

31. Конопляник Л. І. Акушерські кровотечі та ДВЗ. *Міжнародний медичний журнал*. 2024.

32. Чічур Д. Тромбоз: симптоми і причини появи. Visiobud. [Електронний ресурс]. URL: https://www.visiobud.com/uk/2021/

33. Астамед. Лабораторна діагностика гемостазу. [Електронний ресурс]. URL: https://www.astramed.rv.ua/

34. Васильцов І. А. Коагуляційний каскад: нові дані. *Очі клінік*. 2023.

35. Javalkar V., et al. Clinical manifestations of DIC. *Neurol Clin*. 2024.

36. Apartis E. Movement disorders and vascular pathology. *Neurophysiol Clin*. 2023.

37. Медичний світ. Тремор та коагулопатія. [Електронний ресурс]. URL: http://msvitu.com/archive/2016/

38. Роль печінки у гемостазі. Health4you. [Електронний ресурс]. URL: https://health4you.com.ua/

39. ЛФК при відновленні після критичних станів. Добробут. [Електронний ресурс]. URL: https://dobrobut.com/ua/med/

40. Farooqui A. A., et al. Biochemical aspects of neurodegeneration in DIC.

Neurochem. Res. 2024.

41. Романюк Н. В. Лікування порушення мікроциркуляції. *Справно Клінік*. [Електронний ресурс]. URL: https://spravno.clinic/

42. Thachil J., et al. ISTH interim guidance on recognition and management of DIC. *J. Thromb. Haemost*.

43. Waterhouse-Friderichsen Syndrome in DIC. PubMed Central. 2024.

44. Gastrointestinal bleeding in coagulopathy. *Gastroenterology Journal*. 2023.

45. Hepatocytes and coagulation factors. *Liver International*. 2024.

46. Skin manifestations of DIC. *Journal of Dermatology*. 2023.

47. Microvascular thrombosis pathophysiology. *Circulation Research*. 2024.

48. Cerebral microinfarction in DIC. *Stroke Journal*. 2023.

49. Encephalopathy and DIC interaction. *Critical Care Medicine*. 2024.

50. ISTH Official DIC Scoring System. [Online resource]. URL: https://isth.org/

51. Platelet consumption in critical illness. *Blood Journal*. 2023.

52. D-dimer assay sensitivity in DIC. *Clinica Chimica Acta*. 2024.

53. PT and APTT in DIC monitoring. *Lab Medicine Online*. 2023.

54. Fibrinogen replacement therapy guidelines. *Transfusion Medicine*. 2024.

55. JAAM vs ISTH DIC criteria. *Journal of Intensive Care*. 2023.

56. Non-overt DIC: early indicators. *Thrombosis Journal*. 2024.

57. Antithrombin III role in sepsis. *Sepsis Journal*. 2023.

58. Levy J. H. Management of DIC. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2024.

59. Asakura H. Classifying DIC into three types. *Journal of Intensive Care*. 2023.

60. Septic DIC: suppression of fibrinolysis. *Critical Care*. 2024.

61. Traumatic DIC: the "Burst" mechanism. *Journal of Trauma*. 2023.

62. Endotoxin-induced coagulation. *Microbiology Reviews*. 2024.

63. Plasma transfusion in DIC: pros and cons. *Hematology*. 2024.

64. Platelet concentrate standards. *AABB Guidelines*. 2024.
65. Heparin use in septic DIC. *Cochrane Database*. 2023.
66. Tranexamic acid in trauma cases. *CRASH-3 Trial Results*. 2023.
67. Prothrombin complex concentrate vs FFP. *Emergency Medicine*. 2024.
68. Cardiovascular load in DIC therapy. *Cardiology Today*. 2024.
69. Systemic thrombin generation. *Molecular Biology of the Cell*. 2023.
70. Endothelial glycocalyx shedding. *Frontiers in Physiology*. 2024.
71. MODS and DIC relationship. *Journal of Surgical Research*. 2024.
72. Diagnostic window in coagulopathy. *Diagnostic Pathology*. 2023.
73. Personalized medicine in DIC. *Lancet Haematology*. 2024

3D-ДРУК ТА ПЕРСОНАЛІЗОВАНІ ІМПЛАНТИ У ТРАВМАТОЛОГІЇ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Веснін Володимир Вікторович
к.мед.н., доцент
Фадєєв Олег Геннадійович
к.мед.н., доцент
Бура Марія Сергіївна,
Малявіна Владислава Максимівна
студенти
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Анотація: У роботі розглянуто сучасний стан і перспективи застосування 3D-друку та персоналізованих імплантів у травматології. Висвітлено переваги персоналізованих хірургічних шаблонів, топологічної оптимізації імплантів, каркасів для відновлення анатомічної цілісності та перспектив друку «живих» структур. Робота окреслює напрямки розвитку технології, включно з 4D-друком, зниженням вартості та створенням антибактеріальних імплантів.

Ключові слова: 3D-друк, персоналізовані імпланти, травматологія, біопринтинг, хірургічні шаблони.

Вступ. Звичайні методи фіксації та протезування часто обмежені стандартними розмірами імплантів, що не враховують анатомію пацієнта, особливо при складних багатоосколкових переломах або серйозних ушкодженнях кісткової тканини. Адитивне виробництво (3D-друк) здійснило зміну парадигми: від концепції «пацієнт під імплант» до «імплант під пацієнта».

Мета роботи. Оцінити ефективність персоналізованих 3D-рішень у лікуванні складних травм та визначити вектори розвитку біопринтингу.

Матеріали та методи. Аналіз клінічних випадків та оглядів літератури (мета-аналізи 2021-2025 рр.), які присвячені застосуванню титанового друку

SLB/EBM та біодеградабельних полімерів.

Результати та їх обговорення:

1. Персоналізовані хірургічні шаблони (PSI): застосування надрукованих на основі КТ-знімків навігаційних шаблонів дає змогу хірургу здійснювати розрізи та встановлювати гвинти з точністю до 0,5 мм. Це дуже важливо при операціях на хребті та тазі, де близьке розташування нервових пучків робить помилку летальною. Результат: зменшення часу операції на 15-25% та зменшення інтраопераційної крововтрати. [1].

2. Топологічна оптимізація та «структура-решітка» (Lattice structure): 3D-друк дозволяє створювати імпланти з комірчастою структурою, яка за модулем пружності дуже нагадує людську кістку. Переваги: зниження ефекту «екранування напруги» (stress shielding), що попереджає атрофію кістки навколо металевого імпланта та сприяє швидкому вростанню кістки в імплант (остеоінтеграція). [2].

3. Лікування масивних кісткових дефектів: при важких травмах, де втрата кісткової тканини перевищує критичний розмір, 3D-надруковані титанові “кейджі” (каркаси) стають єдиною альтернативою ампутації. Вони дають змогу відновити анатомічну цілісність кінцівки навіть при втраті сегментів понад 10-15 см. [3].

4. Біопринтинг – майбутнє травматології: перехід від металевих імплантів до друку «живих» структур. Використання гідрогелів, які насичені стовбуровими клітинами та факторами росту, дозволяє друкувати каркаси, які згодом повністю заміщуються власною кісткою пацієнта. [4].

Висновки та перспективи. Сучасний стан технології дає змогу успішно вирішувати дуже складні випадки реконструктивної травматології. Головними перспективами є: впровадження 4D-друку (матеріали, що змінюють форму під впливом температури або вологості в організмі), зменшення вартості для масового використання, створення антибактеріальних імплантів із вбудованими мікрорезервуарами для вивільнення антибіотиків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Garg B, Mehta N. Current status of 3D printing in spine surgery. J Clin Orthop Trauma. 2018 Jul-Sep;9(3):218-225. doi: 10.1016/j.jcot.2018.08.006. Epub 2018 Aug 7. PMID: 30202152; PMCID: PMC6128322.

2. Andrés-Cano P, Calvo-Haro JA, Fillat-Gomà F, Andrés-Cano I, Perez-Mañanes R. Role of the orthopaedic surgeon in 3D printing: current applications and legal issues for a personalized medicine. Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed). 2021 Mar-Apr;65(2):138-151. English, Spanish. doi: 10.1016/j.recot.2020.06.014. Epub 2020 Dec6.PMID:33298378.

3. Gaihre B, Potes MDA, Liu X, Tilton M, Camilleri E, Rezaei A, Serdiuk V, Park S, Lucien F, Terzic A, Lu L. Extrusion 3D-printing and characterization of poly(caprolactone fumarate) for bone regeneration applications. J Biomed Mater Res A. 2024 May;112(5):672-684. doi: 10.1002/jbm.a.37646. Epub 2023 Nov 16. PMID: 37971074; PMCID: PMC10948318.

4. Dekker TJ, Steele JR, Federer AE, Hamid KS, Adams SB Jr. Use of Patient-Specific 3D-Printed Titanium Implants for Complex Foot and Ankle Limb Salvage, Deformity Correction, and Arthrodesis Procedures. Foot Ankle Int. 2018 Aug;39(8):916-921. doi: 10.1177/1071100718770133. Epub 2018 Apr 12. PMID: 29648876.

5. Nedelcu L, Sirbu I, Sirbu VD, Custura AM, Radu A, Nastasie V. Custom-made 3D printed subperiosteal implant for restoration of severe atrophic jaw: A case report. Clin Case Rep. 2024 Dec 12;12(12):e9515. doi: 10.1002/ccr3.9515. PMID: 39670079; PMCID: PMC11635385.

УДК 331. 005.95/.96

КОУЧІНГ-ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ В РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ

Половян Наталія Сергіївна,
кандидат економічних наук, доцент
Тимченко Владсилав Сергійович,
Студент
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна

Анотація: розглянуто коучинг як ефективний інструмент сучасного управління персоналом. Визначено переваги впровадження коучинг-технологій для розкриття внутрішнього потенціалу працівників, підвищення їхньої мотивації та професійної ефективності. Обґрунтовано, що перехід до коучингової моделі менеджменту сприяє формуванню гнучкої корпоративної культури та зміцненню конкурентоспроможності організації в умовах змін.

Ключові слова: коучінг, коучінг-технології, розвиток персоналу, управління персоналом, мотивація, професійне зростання, лідерство.

Проведене дослідження присвячене актуальній проблемі розвитку персоналу в медичних установах шляхом застосування коучинг-технологій [1]. Теоретичний аналіз наукової літератури дозволив розкрити сутність коучингу як ефективного методу розвитку, визначити його основні принципи та моделі, класифікувати коучинг-технології та окреслити переваги й обмеження їх застосування в організаційному контексті, особливо враховуючи специфіку медичних закладів [табл.1].

Наявність значного потенціалу для впровадження коучингу: Аналіз існуючої системи розвитку персоналу виявив ряд проблем та потреб, які можуть бути ефективно вирішені за допомогою коучинг-технологій [3]. До них належать низька мотивація та залученість персоналу, недостатній розвиток

ключових компетенцій (лідерських, комунікативних, управлінських), труднощі в адаптації нових співробітників, високий рівень стресу та емоційного вигорання, конфлікти в колективі та неефективне управління командами.

Таблиця 1

Етапи зародження коучингу

Період еволюції	Прояви
1970–1980	Зародження коучингу у спорті, паралельний розвиток у психології (гуманістичний підхід Карла Роджерса).
1990-2000	Стрімке впровадження коучингу у бізнес як інструмент підтримки керівників (executive coaching).
2000-2020	Поширення коучингового підходу на рівні команд та організацій, інтеграція у HR-стратегії, поява численних навчальних шкіл та сертифікацій (ICF, EMCC, AC).
Нинішній час	Коучинг виходить за межі бізнесу: використовуються лайф-коучинг, освітній коучинг, коучинг у державному секторі та медицині. Стає популярним коучинг всередині організації (internal coaching) — коли власних працівників навчають коучингових підходів для роботи з колегами.

Відповідність коучингу потребам персоналу та організації: Впровадження коучингу відповідає потребам різних категорій персоналу у професійному та особистісному зростанні, а також стратегічним цілям лікарні, спрямованим на підвищення якості медичної допомоги, покращення задоволеності пацієнтів, оптимізацію робочих процесів та формування культури безперервного навчання.

Необхідність ретельного планування та підготовки: Успішне впровадження коучингу вимагає системного підходу, включаючи підготовчий етап з інформаційною кампанією та визначенням пілотних груп, обґрунтований вибір коучингових підходів та ресурсів (внутрішніх та зовнішніх коучів), а також розробку чіткого плану реалізації.

Ключова роль людських та фінансових ресурсів: Для ефективного впровадження коучингу необхідно забезпечити наявність кваліфікованих коучів [4] (через навчання внутрішніх фахівців або залучення зовнішніх

консультантів), а також виділити достатні фінансові ресурси для оплати навчання, послуг коучів, навчальних матеріалів та адміністрування програми.

Важливість управління опором змінам та мотивації персоналу: Опір змінам та недостатня мотивація до навчання є потенційними перешкодами, які необхідно активно долати через прозору комунікацію, залучення персоналу до процесу, демонстрацію практичної користі коучингу та запровадження системи заохочень [5].

Потреба в системній оцінці ефективності: Для забезпечення стійкості та подальшого розвитку програми коучингу необхідно розробити та впровадити систему оцінки її ефективності на індивідуальному, командному та організаційному рівнях з використанням як кількісних, так і якісних методів.

Врахування специфіки медичної сфери: При впровадженні коучингу важливо адаптувати підходи та інструменти до специфіки роботи медичного персоналу, враховуючи високий рівень стресу, емоційне навантаження та орієнтацію на потреби пацієнтів [2].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Богданова О. В., Петренко І. І. Застосування коучингу для розвитку лідерського потенціалу медичних працівників. Вісник Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика. 2020. № 3. С. 125-132.

2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення законодавства у сфері охорони здоров'я: Закон України від 19.10.2017 № 2168-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2168-19 (дата звернення: 01.03.2026).

3. Міжнародна федерація коучингу (ICF). Визначення коучингу. URL: https://coachingfederation.org/about (дата звернення: 05.02.2026).

4. Whitmore J. Coaching for Performance: GROWing Human Potential and Purpose. London : Nicholas Brealey Publishing, 2009.

5. Основи законодавства України про охорону здоров’я : Закон України

від 19.11.1992 № 2801-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12 (дата звернення: 13.02.2026).

6. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Чинний від 01.07.2017. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65133 (дата звернення: 20.02.2026).

УДК 616.5

МОЛЕКУЛЯРНИЙ ПАТОГЕНЕЗ АНДРОГЕННОЇ АЛОПЕЦІЇ ТА СУЧАСНЕ ЛІКУВАННЯ. ВИЗНАЧЕННЯ МАЙБУТНІХ НОВІТНІХ МЕТОДІВ

Святець Юлія Олегівна,
Георгієва Валерія Дмитрівна
здобувачки вищої освіти І медичного факультету
Пустова Наталія Олександрівна,
к.мед.н., доцент кафедри дерматовенерології,
хірургічної дерматології та медичної косметології
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Анотація: У цій статті розглянуті деталі про молекулярні механізми андрогенетичної алопеції, а саме вплив дигідротестостерону на волосяний фолікул шкіри голови у людей з даним захворюванням. Визначені основні етіологічні чинники, що провокують гормональну зміну активності ДГТ. Відповідно до патогенезу, чітко обгрунтовано сучасні підходи до лікування, із наведеним аналізом найбільш перспективних майбутніх методів.

Ключові слова: андрогенетична алопеція, дигідротестостерон, міноксидил, мікроциркуляція, 5-альфа-редуктаза.

Актуальність теми: Поширеність патології є високою, частка звернень до дерматологічних установ становить до 10% від усіх та близько 90% серед усіх причин випадіння волосся. Проте, реальні показники, можуть бути значно вищими, через низьку медичну обізнаність пацієнтів представники обох статей найчастіше приходять на консультацію, коли вже виражені явні косметичні прояви з великою втратою волосся.

Мета та задачі: проаналізувати сучасні теорії розвитку хвороби і на основі цього оцінити потенціал сучасного лікування з урахуванням майбутніх методів.

Результати аналізу: У клінічній практиці використовуються два терміни діагнозу:«андрогенна алопеція» та «андрогенетична алопеція», їх часто вживають як синоніми, проте вони мають принципові етіологічні відмінності. Андрогенетична алопеція є генетичною хворобою, яка зумовлена локальною гіперчутливістю лобних та тім'яних ділянок шкіри голови до нормального рівня андрогенів. Андрогенна алопеція виникає, як наслідок ендокринних патологій. Проте попри різні причини, патогенетичний деструктивний вплив на фолікули є спільним.

Андрогенетична алопеція (АГА) – це захворювання із генетичною схильністю, у якому ключовим патогенетичним проявом є прогресуюча мініатюризація зі скороченням життєвого циклу волосяного фолікула на шкірі голови. Доведено, що на дану нозологічну патологію страждає більше чоловіків, ніж жінок; також різні підходи до фармакологічних засобів у чоловіків та жінок. Перші клінічні прояви починаються з періодом статевого дозрівання, після чого тяжкість перебігу тісно співпадає з віком та етнічною принадлежністю хворого. У представників азіатської та негроїдної рас частота АГА є значно нижчою, ніж у європейців.

Цикл росту волосся є складним, вкрай чутливим до різних метаболічних, гормональних змін (стрес, гіперінсулінемія, гіперпролактинемія). У ході даної хвороби, основну деструктивну роль відіграє дигідротестостерон (ДГТ), який утворюється із тестостерону за участі ферменту 5-альфа-редуктази 2-го типу, яка локалізується безпосередньо у волосяних фолікулах. Також існує альтернативний шлях синтезу ДГТ з андрогенів наднирників, що пояснює посилення випадіння волосся на тлі стресу: через активацію гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової системи під високим рівнем АКТГ, йде стимуляція наднирників. Гіперінсулінемія здатна знижувати рівень глобуліну, який зв'язує статеві гормони, що підтверджує роль гіперінсулінемії при ЦД, як тригерного фактора.

Дермальний сосочок має високу спорідненість до ДГТ, через рецептори до нього. Для реалізації взаємодії гормону з рецептором необхідна присутність

кофакторів – глутатіону та дисульфідконвертуючого ферменту, без них формування стабільного комплексу «гормон-рецептор» є неможливим. Така реакція необхідна у фазах анагену чи телогену волосся, після активації утворений комплекс транспортується до ядра клітин, де виступає фактором транскрипції, змінюючи при цьому кодування специфічних цитокінів та факторів росту волосся. Такі молекулярні зміни суттєво порушують хронологію життєвого циклу: фаза анагену патологічно скорочується, чим не забезпечується формування міцного стрижня волосини, фаза телогену передчасно настає. Через багаторазові повторення таких патологічних фаз, волосяні цибулини виснажуються, як результат відбувається деградація (нормальне здорове волосся поступово заміщується тонким пушковим)

Варто зауважити, що фаза анагену критично залежить від стану мікроциркуляції, яка повинна забезпечувати фолікул поживними речовинами завдяки стабільному кровотоку. Утворений гормон-рецепторний комплекс ДГТ своєю зміною експресії генів у дермальному сосочку призводить до блокади продукції судинно-ендотеліального фактора росту. Через це формування розгалуженої капілярної сітки порушується, виникає ішемія. Хронічна гіпоксія є тригером до розростання сполучної тканини (у нашому випадку перифолікулярного фіброзу), яка механічно здавлює капіляри, посилюючи порушення мікрогемодинаміки та ішемію. На патогенетичну блокаду вищеописаним процесам спрямована дія схваленого препарату для лікування в США,Україні та більшості країн світу – міноксидил. Хоча цей засіб розроблявся як антигіпертензивний засіб, у ході досліджень була виявлена його дія у вигляді гіпертрихозу. Він має вазодилатуючий ефект, окрім цього препарат скорочує фазу телогену та модулює чутливість рецепторів дермального сосочка до ДГТ. Існують дані, що міноксидил сприяє перетворенню тестостерону на естрадіол (який стимулює ріст волосся), а не на агресивний ДГТ.

У терапії АГА у жінок застосовують – спіронолактон (антагоніст андрогенних рецепторів, що блокує їхню взаємодію з гормонами). Слід

зауважити, що застосування спіронолактону у чоловіків є неприпустимим через розвиток фемінізації.

Іншою групою схвалених препаратів є інгібітори ферменту 5-альфа-редуктази. Найбільш відомі це фінастерид (селективно блокує саме 5-альфа-редуктазу 2 типу, яка є домінуючою у фолікулах); дутастерид це інгібітор обох типів цього ферменту, через що схвалений у небагатьох країнах для лікування АГА.

Допоміжні методи також активно залучають до медикаментозних заходів. Мезотерапія, вона рідко використовується як монотерапія, переважно як допоміжний метод, її ефективність залежить від складу речовин якими проводиться процедура, але загалом, вона є досить непоганим допоміжним методом, який забезпечує доставку поживних речовин безпосередньо до фолікулів. Мікротравми від уколів після процедури посилюють процеси регенерації та мікроциркуляції. Доведено, що мікроелемент – цинк, має здатність інгібувати частково активність 5-альфа-редуктази.

За відсутності очікуваного ефекту від консервативних методів, існує хірургічний шлях вирішення (трансплантація волосся). Донорські фолікули відбирають у людини на її ділянках шкіри голови, які мають низьку щільність рецепторів ДГТ і є більш стійкими до облисіння (потилична, рідше скронева ділянка), потім ці фолікули пересаджують на уражені зони. Проте після операції пацієнти мають продовжувати медикаментозну терапію, для збереження нативного (не пересадженого) волосся, яке ще все залишається під гормональним впливом.

Майбутні методи для лікування АГА:

1. Екзосомальна терапія. Екзосоми виділяються стовбуровими клітинами і містять речовини для росту, суть методу полягає в ін’єкційному введенні екзосом, які отримані in vitro зі стовбурових клітин, у шкіру голови. Злиття екзосом із клітинами деградуючих фолікулів стимулює транскрипцію факторів росту волосся.

2. Клітинна інженерія (3D-культивування) передбачає механізм, який

зараз застосовують для пересадки волосся, хірургічна методика така сама, тільки донорські фолікули беруть із потиличної зони, попередньо культивують та розмножують перед імплантацією в уражені хворобою ділянки.

3. Місцевий спіронолактон, у вигляді кремів чи розчинів, очікується, що препарат через локальний шлях буде діяти виключно конкурентним інгібуванням андрогенних рецепторів у фолікулах, без потрапляння у системний кровотік, що дасть змогу застосовувати засіб чоловікам.

4. Технологія деградації самих рецепторів у шкірі. Молекула PROTAC має зв’язатись з рецептором і активізувати утилізацію цього рецептора.

5. Генна терапія вважається найскладнішою і найрадикальнішою, де треба редагувати ДНК, за допомогою молекулярних ножиць системи CRISPR, науковці хочуть, щоб ген, який кодує андрогенний рецептор або фермент 5-альфа-редуктазу були модифіковані, як результат відредагована клітина назавжди втратить здатність реагувати на гормон.

Висновок: на сьогодні підходи до лікування є досить ефективними та потужними, заснованими на принципах мікроциркуляції та інгібуванні молекулярних впливів. Доведено факт, що навіть після радикальної хірургічної методики, медикаментозна терапія у цих пацієнтів залишається пожиттєвою для підтримки результату. Майбутні методи спрямовані на розробку регенеративних технологій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Chen S, Li L, Ding W, Zhu Y, Zhou N. Androgenetic Alopecia: An Update on Pathogenesis and Pharmacological Treatment. *Drug Des Devel Ther*. 2025;19:7349-7363. doi: 10.2147/DDDT.S542000. PMCID: PMC12380480.

2. Сербина И. М. Современные представления об андрогенетической алопеции. *Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология*. 2010. 1-2. С. 267-272.

3. Messenger AG, Rundegren J. Minoxidil: mechanisms of action on hair growth. *Br J Dermatol*. 2004 Feb;150(2):186-94. doi: 10.1111/j.1365-2133.2004.05785.x. PMID: 14996087.

4. Степаненко В. І., Шупенько М. М. та ін. *Дерматологія, венерологія*: підручник. Київ: КІМ; 2012. С. 511-513.

5. Piraccini BM, Alessandrini A. Androgenetic alopecia. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2014 Aug 23;7:251-260. doi: 10.2147/CCID.S45010. PMCID: PMC4154172.

6. Wang S, Xiao Y, Li S, et al. Single-cell and spatial transcriptome analysis of hair follicle miniaturization in androgenetic alopecia. *Nat Commun*. 2024 Jun 4;15(1):4757. doi: 10.1038/s41467-024-49033-6. PMCID: PMC11152360.

УДК 616

МОЛЕКУЛЯРНО-КЛІТИННІ ЕФЕКТИ АМНІОТИЧНОЇ МЕМБРАНИ У КОНТЕКСТІ РЕГЕНЕРАТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ТА ЛІКУВАННЯ ГОСТРИХ ТА ХРОНІЧНИХ УШКОДЖЕНЬ

Скорук Андрій Григорович,
асистент кафедри патологічної анатомії
Григораш Дар'я Олегівна,
Вєрченко Дарина Олександрівна
Студенти
Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова
м. Вінниця, Україна

Анотація: гострі та хронічні ушкодження тканин відрізняються патогенезом, проте об'єднані дисбалансом репаративних процесів: гострі ушкодження характеризуються надмірною запальною реакцією, ексудацією та ризиком вторинної інфекції, хронічні — персистуючим запаленням, дефіцитом факторів росту, надлишком протеаз, клітинним старінням та пригніченням ангіогенезу. Амніотична мембрана (АМ) є природним біоактивним матриксом із факторами росту, цитокінами та імунорегуляторними молекулами, здатними модифікувати патологічне мікрооточення та відновлювати порушені механізми регенерації.

Ключові слова: амніотична мембрана, запалення; ангіогенез, фактори росту, діабетичні виразки, венозні виразки, променеві ураження, опіки, мікрооточення рани.

Узагальнений аналіз доклінічних моделей і клінічних досліджень із застосуванням АМ при гострих опіках, променевих ураженнях, хронічних венозних і діабетичних виразках, офтальмологічних ураженнях та ушкодженнях м'яких тканин в пошукових системах Google, з використанням наукових баз PubMed, Google Scholar показав, що АМ поєднує структурну роль базальної мембрани з вивільненням біологічно активних молекул, включаючи

EGF, HGF, KGF, bFGF, TGF-β, VEGF, ангіогенін, антимікробні пептиди та імуномодулюючі молекули HLA-G і PD-L1/PD-L2. У гострих ушкодженнях застосування АМ прискорює купування запалення, зменшує біль і бактеріальне навантаження, що морфологічно проявляється ранньою епітелізацією. При гострих опіках поверхні ока епітелізація досягалася у 84,6% випадків протягом 2–5 тижнів [1, с. 1431]. Під час лікування поверхневих опіків II ступеня у дітей одноразове застосування АМ було ефективним у 93% пацієнтів із середнім терміном загоєння 10 днів [2, с. 138]. При променевих ушкодженнях децелюляризована АМ скорочувала строки загоєння у 2,5 раза, а у поєднанні зі стовбуровими клітинами — майже у 4 рази, із раннім формуванням васкуляризованої грануляційної тканини та зменшенням нейтрофільної інфільтрації [3, с. 96]. У хронічних ушкодженнях АМ коригує патологічне мікрооточення рани шляхом зниження протеолітичної активності, інактивації надмірного TGF-β–SMAD-сигналінгу, стимуляції міграції кератиноцитів через активацію c-Jun/AP-1 та індукції контрольованого ангіогенезу без патологічної неоваскуляризації. Клінічно це підтверджується вищою частотою загоєння хронічних венозних виразок (75% проти 30% при стандартному лікуванні; OR 8,7; p=0,001) [4, с. 1128]. Спостерігалось повне закриття хронічних ран нижніх кінцівок у середньому за 9,9 тижня без значущих побічних ефектів [5, с. 346]. Імуномодулюючі властивості АМ реалізуються через пригнічення прозапальних цитокінів (TNF-α, IL-1β, IFN-γ), індукцію апоптозу нейтрофілів та поляризацію макрофагів у фенотип M2, що запобігає хронізації запалення та надмірному фіброзу. Таким чином, АМ ефективно модулює ключові ланки патології ушкоджень — запалення, ангіогенез, клітинну міграцію та ремоделювання матриксу, що підтверджує її принципову цінність у регенеративній медицині та патологічній анатомії ушкоджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Parmar, U. P. S. et al. Amniotic Membrane Transplantation for Wound Healing, Tissue Regeneration and Immune Modulation. Stem Cell Rev. Rep. 21,

1428–1448 (2025).

2. DCunha, A., Jehangir, S., Rebekah, G. & Thomas, R. Human Amniotic Membrane vs Collagen in the Treatment of Superficial Second-degree Burns in Children. Wounds Compend. Clin. Res. Pract. 34, 135–140 (2022).

3. the 1Tbilisi State Medical University, Tbilisi, Georgia et al. Bone Marrow Stem Cell and Decellularized Human Amniotic Membrane for the Treatment of Nonhealing Wound After Radiation Therapy. Exp. Clin. Transplant. 17, 92–98 (2019).

4. Serena, T. E. et al. A Multicenter, Randomized, Controlled, Clinical Trial Evaluating Dehydrated Human Amniotic Membrane in the Treatment of Venous Leg Ulcers. Plast. Reconstr. Surg. 150, 1128–1136 (2022).

5. Use of a Dehydrated Amniotic Membrane Allograft in the Treatment of Lower Extremity Wounds: A Retrospective Cohort Study. HMP Global Learning Network https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/wounds/article/use-dehydrated-amniotic-membrane-allograft-treatment-lower-extremity-wounds-retrospective (2017).

УДК 616.08

МЕХАНІЗМ ДІЇ МОНОКЛОНАЛЬНИХ АНТИТІЛ

Тихонова Людмила Володимирівна,
к.мед.н., доцент
Харківський національний медичний університет
Ковальова Анастасія Олександрівна,
Бойко Софія Дмитрівна
здобувачі вищої освіти 4 курсу
Харківський Національний Медичний Університет
м. Харків, Україна

Анотація: У роботі проаналізовано механізми дії трьох класів моноклональних антитіл як засобів імунотерапії. Особливу увагу приділено групам лікарських засобів що впливають на антигени CD20, CD52, VLA-4.

Ключові слова: механізм, антитіло, антиген, інтегрин, терапія, лікарський засіб.

Основна частина: Моноклональні антитіла – однорідна ідентична популяція антитіл, що продукуються клітинами імунної системи з однієї клітини попередниці та мають здатність розпізнавати лише певний антиген. Враховуючи відмінності, доцільно розглянути різницю трьох основних класів препаратів, що застосовуються в терапії, щоб розуміти їхній вплив на організм та допомогти на практиці обрати найкращий варіант для лікування патологій.

Найвідоміша та найбільш досліджена є група лікарських засобів, що належать до Anti-CD20 терапії. Антиген CD20 є молекулою на поверхні В-лімфоцитів на певних етапах їхньому розвитку. На стовбурових та плазматичних клітинах його немає, тому вони не атакуються, зберігаючи можливість відновити популяцію клітин та існуючі антитіла, які синтезувалися раніше на певних збудників. Т-клітини виробляють інтерлейкін-4 (IL-4), який може через транскрипційний фактор (STAT6) стимулювати експресію CD20. Таргетний вплив препаратів на цей антиген дозволяє знищити відповідні

В-лімфоцити, що робить моноклональні антитіла цієї групи важливим інструментом в лікуванні деяких запальних та аутоімунних захворювань, а також злоякісних новоутворень. Головними препаратами цієї групи є: химерні моноклональні антитіла (Ритуксимаб), гуманізовані (Окрелізумаб), а також найновіші – повністю людські (Офатумумаб). Коли препарати поступають в організм, вони знаходять В-лімфоцити за специфічною ознакою – наявністю CD20 на їх поверхні. Коли ця клітина знайдена, то відбувається знищення, яке може відбутися трьома шляхами. Першим є антитілозалежна клітинна цитотоксичність, в основі якої лежить те, що препарат подає сигнал Fc-фрагментом NK-клітитам, нейтрофілам чи макрофагам. NK-клітини виділяють перфорини та гранзими і В-клітина гине, а нейтрофіли з макрофагами завершують процес фагоцитозом. Другий – комплементзалежна цитотоксичність. Основна причина загибелі клітин є активація білків каскаду комплементу і збирання мембраноатакуючого комплексу, який прошиває мембрану клітини наскрізь, а вода через відповідні пори заходить усередину, що спричиняє лізис. Третій – прямий апоптоз. Коли моноклональне антитіло зв'язується з CD20, то відбувається олігомеризація молекул. Ці сполуки надходять у ліпідні рафти. Тирозинкінази, які асоційовані з мембраною, стають активні, у мембрані спостерігається каскад біохімічних реакцій: в цитозоль надходять іони Ca2+ та цитохром С через підвищену проникливість мітохондіальної мембрани; активується каскад ферментів – каспаз, що розщеплюють білкові структури клітин. Апоптоз закінчується розпадом клітин на фрагменти, які оточені мембраною. Макрофаги їх в подальшому поглинають [1].

Також популярною є терапія із застосуванням лікарських засобів анти-інтегрину альфа-4. Її головним ефектом вважається пригнічення надмірної активності фракції лейкоцитів (лімфоцити, моноцити, еозинофіли, базофіли, нейтрофіли), які шляхом адгезії до ендотелію та транседоцитозом мігрують до тканин. Попри перебування у периферичній крові, через блокаду інтегринів α4β1(VLA-4), що експресуються лейкоцитами, клітини не здатні прикріпитися

до судинної стінки, пройти через гематоенцефалічний бар'єр та дістатися центральної нервової системи, захищаючи мозок від імунної інфільтрації, що запобігає розвитку запалення. Моноклональні антитіла проти альфа-4 інтегрину розподіляються на дві підгрупи. Чисті антагоністи (Наталізумаб), що блокують взаємодію VLA-4 з лігандом без впливу на внутрішньоклітинні сигнали клітин-мішеней, вони спричиняють імуносупресивну дію, пригнічуючи Th-1 цитокіни. Антагоністи, які впливають на внутрішньоклітинні сигнали (Волоциксимаб), окрім блокади адгезії, навпаки, стимулюють сигнали всередині клітин, активують Th-2 імунну відповідь, проліферацію, міграцію клітин [2].

Механізм дії Anti-CD52 – терапії відрізняється від попередніх.

Препаратом вибору цієї групи є Алемтузумаб. В основі терапевтичного ефекту лежить імуномодуляція шляхом виснаження та репопуляції лімфоцитів. З’являється нова популяція клітин, яка буде менш агресивною до організму, що зменшує потенціал рецидивів і прогресувань хвороб. Лікарський засіб взаємодіє з клітинами на поверхні яких наявний рецептор CD52 (глікопротеїн В та Т-лімфоцитів), при цьому запускаються наступні шляхи загибелі: антитілозалежна клітинна та комплементзалежна цитотоксичність, апоптоз. Змінюється пропорція, кількість та властивості субпопуляцій Т та В-клітин пам’яті: більше виділяються протизапальні фактори, аніж прозапальні [3].

Висновок: Механізм дії моноклональних антитіл базується на трьох принципово різних стратегіях імуномодуляції: впливі на антиген CD20 В-клітин, блокаді інтегринових рецепторів, повній імунній реконструкції, впливаючи на клітини CD52. Аналіз фармакодинаміки лікарських засобів полегшує вибір антитіл для найкращого терапевтичного успіху.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Boross, P., & Leusen, J. H. (2012). Mechanisms of action of CD20 antibodies. *American journal of cancer research*, *2*(6), 676–690.

2. González-Amaro, R., Mittelbrunn, M., & Sánchez-Madrid, F. (2005). Therapeutic anti-integrin (alpha4 and alphaL) monoclonal antibodies: two-edged

swords?. Immunology, 116(3), 289–296. https://doi.org/10.1111/j.1365-2567.2005.02225.x

3. Li, Z., Richards, S., Surks, H. K., Jacobs, A., & Panzara, M. A. (2018). Clinical pharmacology of alemtuzumab, an anti-CD52 immunomodulator, in multiple sclerosis. *Clinical and experimental immunology*, *194*(3), 295–314. https://doi.org/10.1111/cei.13208

УДК 616.89-008.4-053.2

РОЛЬ РАННІХ БІОМАРКЕРІВ У ДІАГНОСТИЦІ НЕЙРОРОЗВИТКОВИХ РОЗЛАДІВ У ДІТЕЙ

Тумачок Андрій Олегович
студент 5 курсу
Наукові керівники:
Браткова Любов Бориславівна,
Коропець Віра Василівна
Одеський національний медичний університет
м. Одеса, Україна

Анотація. У роботі узагальнено сучасні дані щодо ролі ранніх біомаркерів у діагностиці нейророзвиткових розладів у дітей. Проаналізовано генетичні, епігенетичні, біохімічні, імунологічні, нейровізуалізаційні та поведінкові маркери, а також оцінено їх потенційну діагностичну та прогностичну значущість. Показано, що жодна окрема група біомаркерів не забезпечує достатньої чутливості, специфічності та відтворюваності для самостійного клінічного застосування. Найбільш перспективним є інтегративний підхід, що поєднує біологічні, нейровізуалізаційні та цифрові поведінкові показники із застосуванням multi-omics технологій та алгоритмів штучного інтелекту. Разом із тим впровадження таких моделей у клінічну практику обмежується гетерогенністю вибірок, відсутністю стандартизації методів та недостатньою зовнішньою валідацією. Обґрунтовано доцільність розвитку комплексного раннього скринінгу дітей із груп ризику.

Ключові слова: нейророзвиткові розлади, біомаркери, рання діагностика, аутизм, діти, нейровізуалізація, генетичні маркери, імунологічні маркери, штучний інтелект, multi-omics.

Актуальність

Нейророзвиткові розлади належать до провідних медико-соціальних проблем сучасної педіатрії, неврології та дитячої психіатрії, що зумовлено їх

високою поширеністю, тенденцією до зростання та значним впливом на когнітивний, мовленнєвий, емоційний і соціальний розвиток дитини. До цієї групи належать розлади аутистичного спектра, синдром дефіциту уваги та гіперактивності, інтелектуальні порушення та затримка психомовленнєвого розвитку. Незважаючи на удосконалення клінічних та психометричних підходів, значна частина випадків виявляється із запізненням, уже після маніфестації поведінкових симптомів, що звужує можливості раннього втручання. У зв'язку з цим особливого значення набуває пошук об'єктивних біомаркерів, здатних відображати ризик або ранні патофізіологічні зміни ще на доклінічному етапі.

Мета дослідження

Проаналізувати сучасні дані щодо ролі ранніх біомаркерів у діагностиці нейророзвиткових розладів у дітей та критично оцінити їх діагностичну, прогностичну й клінічну придатність.

Матеріали та методи

Проведено аналітичний огляд наукових публікацій, присвячених ранній діагностиці нейророзвиткових розладів у дітей, із використанням баз даних PubMed, Scopus, ScienceDirect та Google Scholar. До аналізу включено сучасні джерела, що висвітлюють генетичні, епігенетичні, біохімічні, імунологічні, нейровізуалізаційні та цифрові поведінкові маркери. Під час узагальнення результатів застосовано методи порівняльного аналізу, систематизації та критичної інтерпретації даних із урахуванням клінічної релевантності, відтворюваності результатів та перспектив трансляції в практичну медицину.

Результати та обговорення

Аналіз джерел свідчить, що нейророзвиткові розлади мають складну багатофакторну природу, зумовлену взаємодією генетичних, епігенетичних, нейроімунних, метаболічних та середовищних чинників. Саме тому пошук універсального маркера є малоймовірним, тоді як більш реалістичним видається виявлення комбінацій показників, пов'язаних із окремими патогенетичними ланками.

Генетичні маркери, зокрема варіанти, асоційовані з генами SHANK3, MECP2, FMR1, підтверджують суттєву роль порушень синаптогенезу, нейрональної комунікації та регуляції розвитку центральної нервової системи. Водночас їх клінічне застосування для масового скринінгу є обмеженим, оскільки навіть біологічно значущі генетичні асоціації не забезпечують достатньої чутливості на популяційному рівні. Крім того, значна генетична гетерогенність нейророзвиткових розладів ускладнює інтерпретацію окремих варіантів як самостійних діагностичних критеріїв.

Епігенетичні механізми, зокрема метилювання ДНК та регуляція мікроРНК, розглядаються як перспективний напрям у зв'язку з їх здатністю відображати взаємодію генетичної схильності з чинниками середовища. Проте наявні результати залишаються неоднорідними, а відмінності в дизайні досліджень, віці дітей, біологічному матеріалі та аналітичних платформах знижують можливість прямого порівняння даних між роботами. Тому епігенетичні біомаркери наразі мають більшу дослідницьку, ніж прикладну клінічну цінність.

Нейровізуалізаційні методи, зокрема МРТ та fMRI, дозволяють виявляти ранні структурні та функціональні зміни мозку, включаючи особливості білої речовини, префронтальної кори та міжрегіональної функціональної взаємодії. Їх перевагою є відносно висока патофізіологічна інформативність. Однак практичне впровадження цих методів у широкий скринінг дітей раннього віку обмежується високою вартістю, складністю стандартизації протоколів, залежністю результатів від обладнання та центру дослідження, а також потребою у подальшій зовнішній валідації моделей.

Біохімічні та імунологічні маркери, включаючи BDNF, нейромедіаторні профілі, маркери оксидативного стресу та прозапальні цитокіни, відображають порушення нейропластичності, нейрозапальні процеси та метаболічний дисбаланс. Їх ключовою перевагою є потенційна доступність для лабораторного визначення. Водночас саме ця група маркерів характеризується найнижчою специфічністю, оскільки подібні зміни можуть супроводжувати

широкий спектр неврологічних, психіатричних та соматичних станів. Додатковими обмеженнями є вплив віку, супутньої патології, харчування, медикаментозної терапії та преаналітичних факторів на результати досліджень. Через це біохімічні та імунологічні показники доцільно розглядати не як ізольовані діагностичні інструменти, а як складові багатокомпонентних моделей ризику.

Окрему цінність мають цифрові та поведінкові біомаркери, зокрема показники зорового контакту, особливості соціальної взаємодії, аналіз рухової активності та eye-tracking. Саме ця група є найбільш наближеною до практики раннього скринінгу, оскільки вона потенційно дозволяє неінвазивно виявляти дітей групи ризику ще до формування повного клінічного фенотипу. Разом із тим і ці маркери не є достатньо специфічними, оскільки можуть відображати загальну затримку розвитку або неспецифічні нейроповедінкові відхилення. Їх максимальна ефективність досягається не ізольовано, а в поєднанні з біологічними та нейровізуалізаційними даними.

Узагальнення сучасних досліджень свідчить, що найбільш перспективним напрямом є інтеграція різних типів маркерів у межах multi-omics підходів із використанням алгоритмів машинного навчання.

Такі моделі потенційно здатні підвищувати точність стратифікації ризику та раннього прогнозування. Проте саме в цій сфері особливо виражені методологічні проблеми: невеликі вибірки, переобучення моделей, недостатня репрезентативність досліджуваних когорт, відсутність стандартизованих зовнішніх наборів даних для перевірки та обмежена відтворюваність результатів у різних популяціях.

Отже, навіть при високих заявлених показниках точності такі моделі поки що не можуть розглядатися як повноцінно впроваджені клінічні інструменти.

Таким чином, на сучасному етапі найбільш обґрунтованою є концепція не пошуку єдиного біомаркера нейророзвиткових розладів, а побудови комбінованих предиктивних систем, що поєднують біологічні, нейровізуалізаційні та поведінкові показники. Саме такий підхід найбільшою

мірою відповідає біологічній гетерогенності цих порушень і має найвищий трансляційний потенціал.

Висновки

1. Нейророзвиткові розлади характеризуються складною багатофакторною етіологією, що унеможливлює використання одного універсального біомаркера як самостійного діагностичного критерію.

2. Генетичні, епігенетичні, біохімічні, імунологічні та нейровізуалізаційні маркери мають різну діагностичну цінність, проте кожна з цих груп окремо обмежена недостатньою специфічністю, чутливістю або відтворюваністю.

3. Найбільш перспективним напрямом є інтеграція різних типів маркерів у межах multi-omics моделей із застосуванням алгоритмів штучного інтелекту, однак їх клінічне впровадження потребує стандартизації методів, зовнішньої валідації та підтвердження на великих репрезентативних вибірках.

4. Практично значущим є розвиток комплексного раннього скринінгу дітей груп ризику, що поєднує біологічні, поведінкові та інструментальні показники для своєчасного виявлення порушень і раннього втручання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Zhuang H., et al. Autism spectrum disorder: pathogenesis, biomarker, and intervention. Signal Transduction and Targeted Therapy. 2024.

2. Frye R. E., et al. Biomarkers of mitochondrial dysfunction in autism spectrum disorder: systematic review. Neurobiology of Disease. 2024.

3. Subtirelu R., et al. Neuroimaging biomarkers for autism spectrum disorder. PET Clinics. 2025.

4. de Sena Barbosa M. G. Biomarkers for autism spectrum disorder: a short review. Current Opinion in Psychiatry. 2024.

5. Jin F., et al. Mapping the structure of biomarkers in autism spectrum disorder. Frontiers in Psychiatry. 2024.

6. Wang H., et al. Identifying diagnostic biomarkers for autism spectrum

disorder from higher-order brain interactions. Neuroinformatics. 2024.

7. Perochon S., et al. Early detection of autism using digital behavioral biomarkers. Nature Medicine. 2023.

8. Keehn B., et al. Eye-tracking biomarkers for early autism diagnosis. JAMA Network Open. 2024.

УДК 616.5

ФАКТОРИ РИЗИКУ І ПАТОГЕНЕЗ СИКОЗУ

Шаповал Анастасія Сергіївна,
Бордюг Анна Сергіївна
здобувачки вищої освіти І медичного факультету
Пустова Наталія Олександрівна,
к.мед.н., доцент кафедри дерматовенерології,
хірургічної дерматології та медичної косметології
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Сикоз (sycosis barbae) — це хронічний запальний процес із формуванням пустул, що уражає волосяні фолікули в ділянці росту вусів і бороди у чоловіків. Провідним етіологічним чинником зазвичай виступає золотистий стафілокок (Staphylococcus aureus). Попри наявність сучасних схем антибактеріальної терапії, захворювання часто рецидивує та має затяжний перебіг. Це підкреслює важливість детального вивчення чинників, які сприяють збереженню й персистенції збудника в осередках ураження [1].

Мета дослідження. Узагальнити й систематизувати ключові фактори, що сприяють виникненню сикозу та його переходу в хронічну форму в осіб чоловічої статі.

Матеріали та методики. Було проаналізовано наукові публікації з фахових джерел, індексованих у Cochrane Library, Google Scholar та PubMed, із включенням робіт за останні вісім років. Огляд охоплював дані щодо етіології, патогенезу, факторів ризику й особливостей клінічного перебігу сикозу.

Результати та їх обговорення. Патогенез сикозу має комплексний характер і зумовлений взаємодією кількох груп факторів.

1. **Механічні ушкодження та порушення бар'єрної функції шкіри**

Регулярне гоління відіграє роль основного тригера, оскільки призводить до утворення мікроскопічних подряпин і лінійних дефектів епідермісу. Використання бритв із кількома лезами посилює травмування рогового шару,

сприяє надмірному злущуванню корнеоцитів і відкриває доступ до глибших шарів епідермісу, де легше фіксується Staphylococcus aureus. Псевдофолікуліт розглядають як передуючий стан: вростання волосся спочатку провокує асептичне запалення, а при приєднанні бактеріальної флори формується класична картина стафілококового сикозу [3].

2. **Вплив імунологічного статусу та спадкової схильності** Схильність до частих загострень часто відображає дисбаланс у системі місцевого імунного захисту шкіри. У пацієнтів із хронічним перебігом сикозу описано зниження рівня антимікробних пептидів, зокрема дефензинів і кателіцидинів, на поверхні епідермісу, що полегшує адгезію та колонізацію мікроорганізмів. Водночас системні захворювання, такі як цукровий діабет та інші метаболічні порушення, змінюють кислотно-лужний стан шкіри й характеристику себуму, створюючи сприятливі умови для розмноження стафілококової інфекції [2].

3. **Хронічні осередки інфекції та наявність бактеріальних депо** У більшості випадків сикоз поєднується з іншими вогнищами інфекції в організмі. Слизова оболонка носових ходів є одним із основних резервуарів S. aureus, а тривалі риніти забезпечують перманентне інфікування шкіри в ділянці носогубного трикутника через контамінацію назальними виділеннями. Додаткове мікробне навантаження формують хронічні вогнища ротоглотки (періодонтит, тонзиліт), які підтримують стан постійної антигенної стимуляції та виснажують загальні захисні механізми [1].

4. **Професійні шкідливості та чинники довкілля** Умови середовища нерідко посилюють запальний процес і сприяють його хронізації. Тривале носіння масок, респіраторів, захисних шоломів створює ефект оклюзії з підвищенням локальної температури та вологості, що веде до мацерації шкіри й полегшує проникнення патогенів. Додатково, контакт із хімічними подразниками (мастильно-охолоджувальні рідини, виробничі аерозолі) може спричинювати іритативний дерматит, який служить «фоном» для приєднання бактеріальної інфекції [4].

5. **Нейроендокринні фактори та психоемоційний стрес**

Психоемоційне перенапруження не є прямою причиною сикозу, проте значно підвищує ризик його виникнення й рецидивів. Хронічно підвищений рівень кортизолу уповільнює репарацію мікротравм, що утворюються під час гоління, та погіршує відновлення шкірного бар'єра. Нейрогенне запалення, опосередковане вивільненням нейропептидів (зокрема субстанції Р), сприяє більш тривалому й інтенсивному запальному процесу в ділянці волосяних фолікулів [5].

Висновки.

Профілактика сикозу потребує комплексного підходу, який охоплює як корекцію щоденних гігієнічних звичок (оптимізація техніки гоління, вибір засобів догляду), так і виявлення та санацію хронічних осередків інфекції. Важливе значення має також нормалізація імунного статусу, контроль метаболічних порушень і мінімізація професійних та екологічних подразників. Усвідомлення індивідуальних тригерів дозволяє не лише контролювати клінічні прояви, а й зменшити частоту рецидивів та покращити якість життя пацієнтів [6].

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Cohen P. R. (2020). Medical Management of Sycosis Barbae: A Review. Dermatology and Therapy.

2. Stevens D. L., et al. (2014). Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections. Clinical Infectious Diseases.

3. Luelmo-Aguilar J., Santandreu M. S. (2004). Folliculitis: recognition and management. American Journal of Clinical Dermatology

4. Dixson, B.J.W.; Sulikowski, D.; Gouda-Vossos, A.; Rantala, M.J.; Brooks, R.C. The masculinity paradox: Facial masculinity and beardedness interact to determine women's ratings of men's facial attractiveness. J. Evol. Biol. 2016, 29, 2311–2320. [CrossRef]

5. Hamilton, J.B. Age, sex, and genetic factors in the regulation of hair growth in man: A comparison of Caucasian and Japanese populations. In The

Biology of Hair Growth; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands, 1958; pp. 399–433.

6. Malveira MIB, Pascoal G, Gamonal SBL, Castañon MCMN. Folliculotropic mycosis fungoides: challenging clinical, histopathological and immunohistochemical diagnosis. An Bras Dermatol. 2017;92(5 Suppl 1):73-75. doi:10.1590/abd1806-4841.20175634. Journal

CHEMICAL SCIENCES

ІНТЕГРОВАНІ ХІМІКО-МАТЕМАТИЧНІ ЗАДАЧІ НА ТЕМУ «АРЕНИ»

Ткач В. В.
Університет Траз-уж-Монтіш і Алту-Доуру, Португалія
Іванушко Я. Г.
Буковинський державний медичний університет, Україна
Іксариця В. В.
Харківська Спеціалізована Гімназія-Інтернат
«Кадетський Корпус», Україна
Кушнір М. В.
Чернівецький міський ліцей №5 «Оріяна», Україна

1. Відомо, що бензпірени – багатоядерні арени, що відносяться до найнебезпечніших та найбільш генотоксичних компонентів тютюнового диму. Однак їх метаболіти є ще небезпечнішими.

Одним із них є бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксид (Рис. 1) – продукт часткового окиснення бензпірену. Він сполучається із атомом N2 гуанінового фрагменту, що призводить до її інтеркаляції у структуру ДНК і, відповідно, мутагенезу.

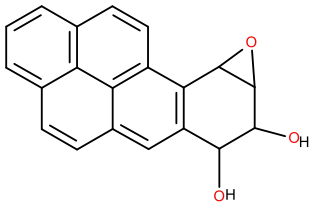


Рис. 1. Бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксид

Афлатоксин – мутагенна речовина, знайдена у певних видів грибків, діє подібним чином, однак на відміну від бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксиду вона має більшу здатність до реакції з атомом Нітрогену N7, ніж N2. Утворення бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксиду із бензпірену в організмі відбувається за трьохстадійним процесом (Рис. 2):

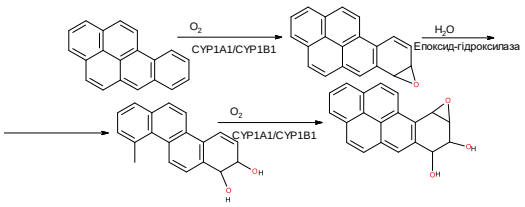


Рис. 2. Метаболізм бензпірену з одержанням бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксиду

1.1. Трьома реакціями проілюструйте властивості бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксиду як ароматичної сполуки, циклічного двохатомного спирту та епоксиду

1.2. Щодо бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксиду вкажіть невірне твердження:

а) Бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксиду є ароматичною сполукою, яка вступає в реакцію електрофільного заміщення

б) Епоксидний цикл є фрагментом гетероциклічної сполуки, відомої як оксиран

в) Бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксид утворює етери, але не естери

г) 2 г бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксиду відповідають $\frac{1}{151}$ моль

ґ) Епоксидний цикл може вступати в реакцію гідролізу з утворенням цього разу вже чотириатомного спирту

1.3. Посудина в формі піраміди 84 см заввишки містить за н.у. водень. В основі піраміди лежить квадрат, а апофема піраміди дорівнює 105 см. Знайдіть масу бензпірен-7,8-дигідродіол-9,10-епоксиду, що, реагуючи з металевим натрієм, заповнить посудину воднем

2. Інденопірен (Рис. 3) – один із 16 багатоядерних аренів, концентрація яких піддається моніторингу при оцінці забруднення повітря. Ці 16 сполук знамениті своїми канцерогенними, мутагенними та тератогенними властивостями.

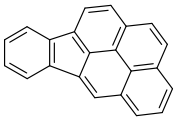


Рис. 3. Інденопірен

Інденопірен, як і інші арени, вступає в реакцію електрофільного заміщення – в першу чергу у положення 12, однак вимагає для цього м’яких умов. Так, нітрування інденопірену відбувається розведеною нітратною кислотою або ацетилнітратом.

Аналогічно до інших багатоядерних аренів, інденопірен інтеркалюється між ланцюжками нуклеїнових кислот, інгібуючи їх реплікацію через утворення адуктів із аденіном або гуаніном.

Подібні властивості проявляють також його нітропохідні та хінони, до яких він окиснюється. З іншого боку, гідроксильні продукти його окиснення таких властивостей не проявляють.

2.1. Трьома реакціями проілюструйте властивості інденопірену як ароматичного вуглеводню.

2.2. Щодо інденопірену, вкажіть невірне твердження:

а) 12 г інденопірену відповідає $\frac{1}{23}$ моль

б) Інденопірен вступає в реакції сульфування та алкілування за Фріделем-Крафтсом

в) Усі цикли інденопірену є ароматичними

г) Індопірен є загалом ароматичною сполукою, хоча і містить циклопентадієновий цикл

ґ) Індопірен є активнішим за бензен в реакціях електрофільного заміщення

2.3. Суміш бензену та інденопірену містить 1 моль бензену та на 198 г більше інденопірену. Чи є суміш еквімолярною?

2.4. Наважка інденопірену містить стільки Гідрогену, скільки і водень, що за н.у. займає посудину в формі призми $42\sqrt{3}$ см заввишки. В основі призми лежить рівносторонній трикутник зі стороною 32 см. Знайдіть масу наважки

TECHNICAL SCIENCES

UDC 681.3.07

PROCEDURAL MODELING AND VISUALIZATION OF NANOSTRUCTURED SURFACES USING PERLIN NOISE IN HOUDINI

Rozorinov Heorhii,
DSc, professor
Sushynskyi Andrii,
graduate student
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
Kyiv, Ukraine

Abstract: This paper presents a procedural approach to modeling and visualization of nanostructured surfaces using Perlin noise in Side FX Houdini. Nanostructured and nanostructured-like surfaces play a key role in modern electronics, optics, and surface engineering, but their direct experimental characterization and reproduction is often expensive and time-consuming. In this work, we propose a purely computational pipeline that employs 3D Perlin-based noise and its fractal extensions to synthesize virtual nanostructured morphologies on a planar substrate. The method is implemented in Houdini using a high-resolution grid and a noise-driven displacement operator. By varying the noise parameters such as element size, amplitude, roughness, and the number of octaves, a wide range of surface morphologies is obtained — from mildly rough films to highly porous, foam-like structures. The generated surfaces are visualized under identical camera and lighting conditions to enable qualitative comparison. The results demonstrate that even a simple Perlin-based model is sufficient to emulate several classes of nanostructured topographies that are visually similar to experimentally observed micro- and nanostructured materials. The proposed approach can be used as a fast prototyping and visualization tool for educational purposes, conceptual design of

nanostructured surfaces, and preparation of illustrative materials for research and engineering.

Keywords: Houdini, computer graphics, nanostructured surfaces, Perlin noise, procedural modeling, visualization.

I. Introduction

In many areas of modern electronics, photonics, and surface engineering, nanostructured and microstructured surfaces are used to tailor optical, electrical, and mechanical properties of materials. Examples include antireflective coatings, superhydrophobic surfaces, plasmonic nanostructures, and functional thin films.

However, direct fabrication and characterization of such surfaces typically require complex experimental setups such as electron microscopy, focused ion beam processing, or advanced lithography. As a result, it is often desirable to have fast and flexible computational tools that can generate realistic nanostructure-like morphologies for visualization, conceptual design, and educational purposes.

Procedural modeling and computer graphics provide a powerful framework for this task. Instead of explicitly defining geometry point by point, procedural approaches rely on algorithms that generate complex shapes from a compact set of parameters. One of the most widely used tools in procedural modeling is gradient noise, particularly Perlin noise and its fractal variants. Originally introduced for generating natural-looking textures such as clouds, terrain, and wood, Perlin noise produces smooth pseudo-random patterns that visually resemble many classes of disordered or self-organized structures.

We explore the application of Perlin-based noise to the procedural modeling of nanostructured surfaces. Our goal is not to reproduce a specific physical material with high accuracy, but rather to synthesize a family of virtual surfaces whose morphology qualitatively mimics typical nanostructured topographies: rough films, columnar structures, and porous foam-like surfaces. We implement the proposed approach in the Side FX Houdini environment, which is widely used in visual effects and procedural content generation, and demonstrate that simple noise-driven

displacement of a planar grid is sufficient to obtain visually plausible nanostructured morphologies.

II. Related Work

Perlin noise was originally introduced as a gradient coherent noise function for generating natural textures [1]. Since then, many modifications and extensions have been proposed, including fractal Brownian motion (fBm), sparse convolution noise, and cellular (Worley) noise [2], [3]. These noise functions are commonly employed to model terrains, clouds, organic surfaces, and other complex patterns in films and games.

In the context of materials science and nanotechnology, computational modeling and simulation are widely used to study and design nanostructured materials. Atomistic and continuum-scale models are applied to predict electronic, optical, and mechanical properties of nanostructures [4], [5]. Although such models can be highly accurate, they are often computationally expensive and require detailed physical parameters. At the same time, morphology-aware generative models and image-based approaches are increasingly used to create virtual microstructures for property prediction and data augmentation [6].

Compared to physics-based nanostructure simulations, procedural noise methods are much simpler and computationally cheaper. While they do not aim to reproduce exact atomic configurations, they can be useful for rapidly exploring possible morphologies, creating illustrative visualizations, and building conceptual prototypes.

In this paper we focus on such a lightweight, graphics-oriented approach, using Perlin-based noise to generate nanostructure-like surfaces in Houdini.

III. Methodology

A. Overall pipeline

The proposed procedural modeling pipeline is implemented in Side FX Houdini at the geometry level. The work flow consists of the following stages:

(1) creation of a high-resolution planar grid representing the initial flat substrate;

(2) application of a noise-driven displacement operator to deform the surface along the normal direction;

(3) adjustment of noise parameters to obtain different surface morphologies;

(4) assignment of a simple matte material;

(5) rendering under a fixed camera and lighting setup.

The entire geometry is generated procedurally and can be updated interactively by changing a small number of noise parameters.

B. Base geometry

The base geometry is a regular planar grid with a physical size of 2.0 × 2.0 units (representing a small portion of a surface). To achieve sufficient spatial resolution for displacement, the grid is sampled with 2000 × 2000 points. This high-density mesh ensures that small-scale surface features induced by the noise function are represented without aliasing.

C. Noise-driven displacement

To generate nanostructured relief, we apply a Perlin-based noise function through the Mountain operator in Houdini, which performs displacement along the vertex normals according to a scalar noise field. From the modeling point of view, this can be written as $p' = p + n \cdot A \cdot N(p)$, where p is the original position, n is the normal vector, A is the displacement amplitude, and $N(p)$ is the noise value at position p. The noise function is controlled by the following parameters: element size (the characteristic spatial scale of noise features), amplitude (the maximum displacement magnitude), roughness (the amount of fractal detail), max octaves (the number of stacked noise layers), and noise type (Perlin or sparse convolution). By varying these parameters we obtain surfaces with different levels of roughness and porosity.

D. Parameter sets

Three representative parameter sets are used in this work to demonstrate the flexibility of the approach. All cases are generated from the same base grid and rendered under identical conditions.

1) Sample 1 – moderately rough nanostructured film: element size – 0,03;

amplitude (height) – 0,08; roughness – 0,5; max octaves -- 3; noise type -- Perlin. This configuration produces a relatively smooth corrugated surface with moderate height variation.

2) Sample 2 – highly structured fractal surface: element size – 0,015; amplitude – 0,12; roughness – 0,75; max octaves -- 6; noise type -- Perlin. Due to the smaller element size and larger number of octaves, this sample exhibits finer-scale features and a more complex fractal-like morphology.

3) Sample 3 – porous, foam-like morphology: element size – 0,01; Amplitude – 0,15; roughness – 0,9; max octaves – 7; noise type – sparse convolution. This configuration leads to sharp, needle-like peaks and deep valleys, visually resembling a porous nanofoam or strongly etched surface.

E. Rendering setup

To make the generated surfaces comparable, all samples are rendered using the same camera and lighting configuration. A perspective camera is positioned above the surface at an oblique angle of approximately 35–45 degrees, with a focal length in the range of 70 mm. A single soft area light is used to emphasize the height variations without introducing strong shadows. The images are rendered with a resolution of 1024 × 768 pixels and aspect ratio 4:3, which is suitable for inclusion as single-column figures in IEEE conference papers. A simple grey matte material is assigned to the surface to focus attention on geometry rather than color.

IV. Experimental Results

Figures 1–3 show the three representative nanostructured surfaces generated using the proposed procedural pipeline. All images are rendered under identical viewing and lighting conditions.

Figure 1 presents Sample 1 generated with Perlin noise of relatively large element size and moderate amplitude. The resulting morphology can be described as a gently undulating film with smoothly varying height. Individual peaks and valleys are clearly distinguishable, but the overall surface remains continuous and does not exhibit extreme roughness. Such morphology is qualitatively similar to slightly rough thin films or weakly textured coatings.

Figure 2 illustrates Sample 2, where the element size is reduced and the number of octaves and amplitude are increased. The surface becomes significantly more complex: the distribution of peaks and depressions is denser, and the vertical relief is stronger. The increased roughness parameter introduces additional fractal detail, leading to a hierarchy of features at different spatial scales.

Figure 3 shows Sample 3 generated with sparse convolution noise and the smallest element size. Here the surface exhibits numerous sharp spikes and deep valleys, forming a foam-like or needle-like nanostructure. The combination of high amplitude, high roughness, and many octaves produces an extremely rugged topology, which can be interpreted as a conceptual model of porous nanofoam, nanowire arrays, or strongly anisotropic etching.

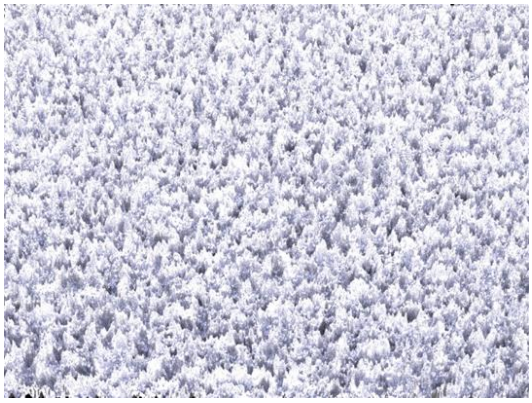


Fig. 1. Procedurally generated nanostructured surface (Sample 1) using Perlin noise with element size 0,03, amplitude 0,08, roughness 0,5 and 3 octaves

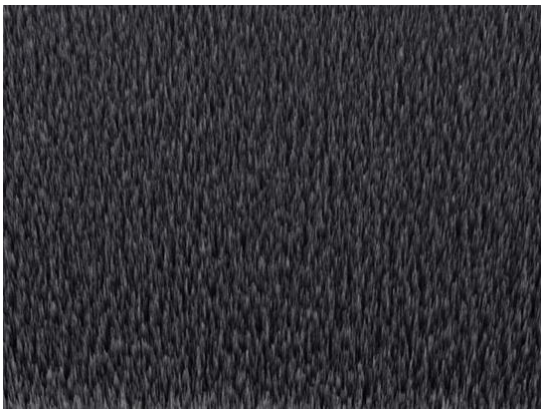


Fig. 2. Procedurally generated nanostructured surface (Sample 2) using Perlin noise with element size 0,015, amplitude 0,12, roughness 0,75, and 6 octaves

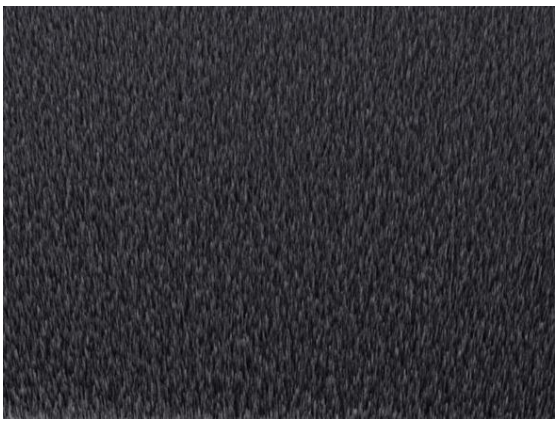


Fig. 3. Procedurally generated nanostructured surface (Sample 3) using sparse convolution noise with element size 0.01, amplitude 0.15, roughness 0.9, and 7 octaves

Table 1 summarizes the parameter sets used for the three samples and highlights the corresponding qualitative morphological classes.

Table 1

NOISE PARAMETERS AND OBSERVED MORPHOLOGIES

SAMPLE	NOISE TYPE	ELEMENT SIZE	AMPLITUDE	ROUGHNESS	OCTAVES	QUALITATIVE MORPHOLOGY
S1	Perlin	0,03	0,08	0,5	3	Moderately rough film
S2	Perlin	0,015	0,12	0,75	6	Highly structured fractal surface
S3	Sparse convolution	0,01	0,15	0,9	7	Porous / foam-like nanostructure

V. Discussion

The presented results demonstrate that even a simple displacement-based model driven by Perlin-type noise can produce a wide variety of nanostructured surface morphologies. By adjusting only four main parameters — element size, amplitude, roughness, and the number of octaves — it is possible to transition from gently corrugated films to highly porous and needle-like structures.

It is important to emphasize that the proposed method is not intended to replace physics-based simulations of nanostructure formation. It does not account for specific growth mechanisms, material properties, or process parameters. Instead, it provides a

fast, intuitive, and visually meaningful way to explore possible surface topographies. This makes the approach suitable for early-stage conceptual design, educational demonstrations, and preparation of illustrative figures for presentations and publications.

From the practical perspective, the implementation in Houdini offers several advantages. The node-based procedural workflow allows users to interactively adjust parameters and immediately observe their impact on morphology. The same pipeline can be extended with additional operators, such as curvature-based masking, erosion filters, or combination with other types of noise (e.g., Worley or Voronoi), to obtain even richer structures. Furthermore, the generated geometries can be exported to other tools for further analysis, such as computing surface roughness metrics or simulating optical response.

VI. Conclusion

In this paper we have presented a procedural approach to the modeling and visualization of nanostructured surfaces using Perlin-based noise in Side FX Houdini. Starting from a high-resolution planar grid, we applied a noise-driven displacement operator and demonstrated how different choices of noise parameters lead to qualitatively distinct surface morphologies. Three representative cases were considered: a moderately rough film, a highly structured fractal surface, and a porous foam-like nanostructure.

The proposed approach is simple to implement, computationally inexpensive, and highly flexible. It can be used as a rapid prototyping tool for exploring nanostructured topographies, for teaching concepts of surface morphology, and for generating realistic illustrations of micro- and nanostructured materials. Future work may include integrating physical constraints, computing quantitative roughness measures, and coupling the generated geometries with optical or mechanical simulations.

REFERENCES

1. K. Perlin, “An image synthesizer”, SIGGRAPH Comput. Graph., 1985, vol. 19, no. 3, pp. 287–296.

2. S. Worley, “A cellular texture basis function,” Proc. SIGGRAPH, 1996, pp. 291–294.

3. R. L. Cook and K. DeRose, “Wavelet noise”, ACM Trans. Graph., 2005, vol. 24, no. 3, pp. 803–811.

4. M. S. Dreselhaus, G. Dresselhaus and P. Avouris, “Carbon Nanotubes: Synthesis, Structure, Properties and Applications”, Springer, Berlin, 2001. doi:10.1007/3-540-39947-X.

5. A. H. Sihvola, “Electromagnetic Mixing Formulas and Applications”, IET, 1999, 284 c.

6. Ruijin Cang, Hechao Li, Hope Yao, Yang Jiao, Yi Ren, “Improving direct physical properties prediction of heterogeneous materials from imaging data via a morphology-aware generative model”, Comput. Mater., 2018, vol. 4, no. 1.

UDK 539.3

BENDING OF A LAMINATED COMPOSITE AIRCRAFT SCIN PLATE

Trubachev Serhii Ivanovich
Ph.D,
Associate Professor of Dynamics and Strength
of Machines and Strength of Materials Department
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"
Kryvova Svitlana Georgievna
Ph.D,
Associate Professor of Dynamics and Strength
of Machines and Strength of Materials Department
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Abstract: This paper examines the problem of bending in a laminated composite plate as an element of aircraft skin. The layer-wise displacement model was adopted based on the broken-normal hypothesis. The solution was constructed as an expansion into double trigonometric series. The value of the maximum plate deflection was determined analytically. The obtained calculation results can be used in the design of laminated structures with specified stiffness.

Keywords: Composite plate, bending, stiffness, analytical calculation, trigonometric series.

Introduction.

Thin-walled laminated structural elements in the form of plates and shells of various shapes are widely used in mechanical engineering, as well as in aerospace engineering. Three-layer (sandwich) plate elements, consisting of two load-bearing layers and a core that ensures their joint operation, have become particularly widespread. This is due to the fact that three-layer plates prove to be the most rational in terms of strength and stiffness under bending deformation conditions. Calculating the strength and stiffness of such structures is a highly relevant task.

Aim. The aim of this work was to construct an analytical solution for the problem of bending a three-layer composite plate under the action of a uniform surface static load.

Materials and Methods. In this study, the deformation of a rectangular three-layer plate on an elastic foundation was investigated. To describe the kinematics, the broken-normal hypotheses were adopted: Kirchhoff's hypotheses are valid for the load-bearing layers, while the hypothesis of linear displacement distribution across the thickness is applied to the core [1]. The plate is subjected to external distributed surface loads $q(x,y)$, $p_X(x,y)$, $p_Y(x,y)$ and the foundation reaction. The foundation reaction corresponds to the Winkler model:

$$q_r = -kw; \qquad (1)$$

where k is the foundation stiffness coefficient and w is the plate deflection; the minus sign indicates that the reaction is directed opposite to the deflection. The displacement values in the plate layers are determined by formula (2):

$$\delta u_x^{(1)} = \delta u_x + c\delta\psi_x - z\delta w_{,x},\ \delta u_y^{(1)} = \delta u_y + c\delta\psi_y - z\delta w_{,y}\ \ (c \le z \le c + h_1),$$

$$\delta u_x^{(3)} = \delta u_x + z\delta\psi_x - z\delta w_{,x},\ \delta u_y^{(3)} = \delta u_y + z\delta\psi_y - z\delta w_{,y}\ \ (-c \le z \le c), \qquad (2)$$

$$\delta u_x^{(2)} = \delta u_x - c\delta\psi_x - z\delta w_{,x},\ \delta u_y^{(1)} = \delta u_y - c\delta\psi_y - z\delta w_{,y}\ \ (-c - h_2 \le z \le -c)$$

where z is the distance from the considered fiber to the middle plane of the core, and ui,vi represent the displacement of the outer load-bearing layers due to core deformation, $u + c\psi$ – the magnitude of the displacement of the outer bearing layer due to the deformation of the filler, for the second bearing layer this displacement will be, respectively $(u - c\psi)$.

The solution was constructed in the form of an expansion using trigonometric functions. The displacement w is assumed in the form of double trigonometric series [2, 3]:

$$w = \sum_{n,m=1}^{\infty} W_{mn} \sin\frac{\pi n x}{a} \sin\frac{\pi m x}{b};\ u_X = \sum_{n,m=1}^{\infty} U_{1mn} \cos\frac{\pi n x}{a} \sin\frac{\pi m x}{b};$$

$$u_y = \sum_{n,m=1}^{\infty} U_{2mn} \sin\frac{\pi nx}{a}\cos\frac{\pi mx}{b} \quad (3)$$

$$\psi_x = \sum_{n,m=1}^{\infty} \psi_{1mn} \cos\frac{\pi nx}{a}\sin\frac{\pi mx}{b},\ \psi_y = \sum_{n,m=1}^{\infty} \psi_{2mn} \sin\frac{\pi nx}{a}\cos\frac{\pi mx}{b}.$$

where $U_{1mn}, U_{2mn}, \psi_{1mn}, \psi_{2mn}, W_{mn}$ - unknown displacement amplitudes.

Results and Discussion.

The calculation was performed for a three-layer plate. The material of the outer layers is D16T aluminum alloy, and the inner layer is fluoroplastic. The relative thicknesses of the layers were taken as h1=0.02, h2=0.04, c=0.09; the plate aspect ratio is a=1,b=1. The surface load intensity is q=1 MPa.

The change in deflection in the middle of the plate along the x-axis (y=0.5) is shown in (Fig. 1). The curves correspond to different values of the foundation stiffness coefficient. The deflection extremum is observed at the center of the plate. When the foundation stiffness increases by 50 times, the maximum deflection value decreases by 40%.

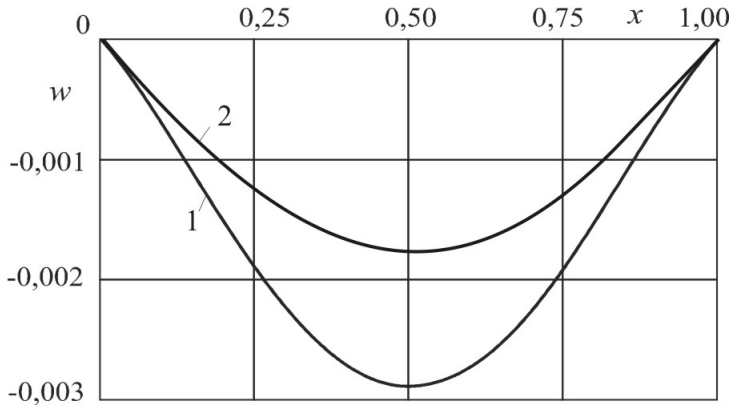


Fig. 1. Deflection variation along the x-axis at the center of the plate:

$1-k=100MPa/м;\ \ 2-k=5000MPa/м$

Conclusions

As a result of this work, the influence of foundation stiffness on the deflection values of a plate under static load was investigated. The methodology presented for studying the stress-strain state of three-layer structural elements under bending loads can be further applied in the design of laminated structures.

REFERENCES

1. Бабенко А.Є., Боронко О.О., Трубачев С.І. (2020). Розрахунок багатошарових конструкцій// *Матеріали 21 Міжнародної науково-технічної конференції «Прогресивна техніка технологія та інженерна освіта»* 6-9 жовтня, 2020 р. Збірник праць,м. Київ-Київ: КПІ імені Ігоря Сікорського.- С.48-51. https://conf.mmi.kpi.ua/2020

2. *Основи теорії пластин та оболонок (1993)] : навч. посібник* / Я. М. Григоренко, Л. В. Мольченко. – Київ : Либідь, 1993. – 232 с.

3. Grigorenko, A.Y., & Yaremchenko, N.P. (2007). Stress-strain state of shallow shells with rectangular planform and varying thickness: Refined formulation. *International Applied Mechanics*, 43(10), 1132-1141.pg. https://link.springer.com/article/10.1007/s10778-007-0113-8

УДК 620.193

ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ПОЛІРУВАННЯ ЯК СПОСІБ ОБРОБКИ ТА ПАСИВАЦІЇ НЕІРЖАВІЮЧОЇ СТАЛІ

Банник Віктор Вікторович
Аспірант
Банник Наталія Григорівна
доцент, канд. техн. наук
Зибайло Сергій Миколайович
доцент, канд. техн. наук
УДУНТ, ННІ «Український державний
хіміко-технологічний університет», м. Дніпро, Україна

Анотація: неіржавіюча сталь є найрозповсюдженішим конструкційним матеріалом для виготовлення обладнання та трубопроводів в харчовій галузі промисловості.

Проаналізовано вплив електрохімічної обробки неіржавіючої сталі з метою створення пасивованої поверхні ємностей для зберігання концентрованих кислот, а також підвищення надійності та довговічності експлуатації реакторів у харчовій та хімічній промисловості.

Ключові слова: неіржавіюча сталь, електрополірування, електрохімічна обробка, пасивний стан, шорсткість поверхні.

Серед способів обробки поверхні неіржавіючої сталі можна виділити: механічне полірування (за допомогою твердих абразивних матеріалів); хімічне полірування (занурення та витримування в підігрітому розчині кислоти): електрохімічне полірування (покращення якості поверхні металу, що здійснюється шляхом анодування у відповідному розчині).

Електрополірування зазвичай проводиться в концентрованих кислих середовищах, таких як фосфорна кислота, сірчана кислота та їх суміші, або в розчинах інших кислот. Електрополірування в нейтральних сольових розчинах можна отримати при відносно низьких середніх густинах струму, якщо

використовувати імпульси струму високої інтенсивності [1].

Електрополірування дозволяє суттєво покращити властивості поверхні нержавіючої сталі, а саме:

1. Підвищити стійкість до корозії. Неіржавіючі сталі характеризуються наявністю на поверхні захисної окисної плавки (зазвичай оксидів хрому). Електрополірування дозволяє вирівняти мікронерівності поверхні сталі та забезпечити формування більш рівномірного пасивного шару. Мікронерівності полегшують конденсацію вологи та її утримання, що є передумовою посиленого корозійного руйнування.

2. Підвищити надійність та довговічність обладнання. Дефекти поверхні слугують концентраторами напруги, на більш напружених ділянках локалізуються анодні процеси електрохімічної корозії, що викликає підвищене корозійне руйнування (на дефектах поверхні, подряпинах, поверхневих нерівностях).

3. Покращити гігієнічні властивості поверхні в харчовій, медичній та фармацевтичній галузях. Наявність поверхневих дефектів забезпечує накопичення та розвиток мікроорганізмів та бактерій.

Таким чином, електрополірування нержавіючих сталей дозволяє створити якісну пасивовану плівку з низькою шорсткістю, а також збільшити мікротвердість поверхні, що позитивно вплине на її зносостійкість.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Landolt D. Fundamental aspects of electropolishing / Electrochemica Acta. – Vol.32, №1.1987. – p.1-11.

УДК 664.9.022.3

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Борисенко Марина Миколаївна,
здобувачка вищої освіти спеціальності 181 «Харчові технології»
Сабодош Ганна Олександрівна,
науковий керівник, к.т.н., доцент, завідувачка кафедри технології і організації ресторанного господарства
Ужгородський торговельно-економічний інститут ДТЕУ
м. Ужгород, Україна

Анотація. У статті представлено результати дослідження щодо удосконалення технології м'ясного паштету спеціального призначення для дитячого харчування. Обґрунтовано доцільність використання рослинних компонентів — нуту, кореня селери та груші — у поєднанні з телятиною та кукурудзяною олією з метою підвищення біологічної та харчової цінності продукту. Досліджено органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості розробленого продукту. Встановлено, що запропонована рецептура забезпечує високі органолептичні показники та відповідає сучасним вимогам безпечності харчових продуктів. Розроблений паштет може бути рекомендований для використання у системі дитячого та шкільного харчування.

Ключові слова: паштет, телятина, нут, корінь селери, груша, кукурудзяна олія, дитяче харчування, харчові технології.

Актуальність теми зумовлена необхідністю розширення асортименту м'ясних продуктів для дітей, збагачених натуральними інгредієнтами рослинного походження. Сучасна стратегія розвитку харчової промисловості України передбачає гармонізацію національних стандартів із міжнародними вимогами та підвищення харчової і біологічної цінності продуктів харчування [1, с. 141-144].

Одним із перспективних напрямів розвитку технологій функціональних харчових продуктів є створення комбінованих м'ясо-рослинних виробів, які поєднують високу харчову цінність тваринної сировини та біологічно активні компоненти рослинного походження.

Об'єктом дослідження є технологія м'ясо-рослинного паштету на основі телятини з додаванням нуту, кореня селери, груші та кукурудзяної олії. Вибір зазначених компонентів зумовлений їх цінним хімічним складом та позитивним впливом на організм дитини. Нут є джерелом рослинного білка, харчових волокон та мікроелементів, зокрема заліза. Корінь селери містить ефірні олії, мінеральні речовини та біологічно активні сполуки, що сприяють нормалізації травлення. Груша характеризується високим вмістом пектинових речовин, які позитивно впливають на функціонування травної системи та покращують консистенцію готового продукту. Кукурудзяна олія використовується як джерело ненасичених жирних кислот, зокрема омега-6, а також вітаміну Е, що підвищує енергетичну та біологічну цінність готового продукту і сприяє формуванню ніжної консистенції паштету [2, с. 120].

Основні інгредієнти паштету характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю. Телятина є джерелом повноцінного білка та містить вітаміни групи В (В1, В2, В3, В4, В5, В6, В9), фолієву кислоту та вітамін Е, а також мінеральні речовини, зокрема залізо і цинк. У її складі переважають білки та жири, а енергетична цінність становить приблизно 325 кДж (78 ккал).

Корінь селери містить значну кількість вітамінів групи В (В1, В2, В3, В5, В7, В9), а також вітаміни С, Е, А та К.

Серед мінеральних речовин у ньому присутні калій, кальцій, фосфор, мідь, марганець, молібден і хром. У хімічному складі селери переважають вуглеводи, також містяться білки, невелика кількість жирів та клітковина, що сприяє покращенню травлення.

М'якоть груші є джерелом вітамінів групи В (В1, В2, В3, В5, В6, В7, В9), а також вітамінів С, Е, А, Н, Р і РР. Вона містить ряд мінеральних елементів, зокрема калій, магній, кальцій, натрій, фосфор, залізо, мідь, цинк, марганець і

селен. У її складі переважають вуглеводи та природні цукри, а також містяться пектинові речовини та харчові волокна, що позитивно впливають на роботу травної системи.

Нут є цінним джерелом рослинного білка і містить вітаміни групи В (В1, В2, В3, В5, В6, В9), а також вітаміни D, C, E, A та PP.

До складу мінеральних речовин входять кальцій, магній, калій, фосфор, залізо, мідь, марганець та цинк. Основними поживними компонентами нуту є білки (близько 24 %) та вуглеводи (71 %), а також харчові волокна, що підвищують поживну цінність продукту.

Кукурудзяна олія характеризується високим вмістом жирів (до 100 %) і є джерелом вітаміну Е, вітаміну В4 та поліненасичених жирних кислот, зокрема омега-6. Також у її складі містяться мінеральні елементи, зокрема фосфор, залізо та натрій.

У результаті експериментальних досліджень встановлено оптимальне співвідношення компонентів у рецептурі паштету «Нут-Віта», що забезпечує збалансований хімічний склад та високі органолептичні показники продукту. Рецептурний склад оптимального зразка наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептурний склад оптимального зразка паштету «Нут-Віта»

Телятина	50
Корінь селери	15
М'якоть груші	15
Нут	15
Кукурудзяна олія	5

Завдяки використанню овочевих та фруктових компонентів, які характеризуються високим вмістом вологи та пектинових речовин, готовий паштет має ніжну, однорідну та мазку консистенцію без застосування штучних стабілізаторів та структуроутворювачів.

Це дозволяє підвищити харчову цінність продукту та покращити його засвоюваність організмом дитини.

Технологічний процес виробництва паштету представлено на рис. 1.

Сировина

↓

Підготовка сировини

↓

Замочування нуту (10–12 год)

↓

Відварювання нуту

↓

Очищення та подрібнення телятини, селери, груші

↓

Бланшування

↓

Тушкування в кукурудзяній олії (100–105 °С, 30–40 хв)

↓

Гомогенізація (куттер)

↓

Фасування

↓

Охолодження (4 ±2 °С)

↓

Зберігання (48 год)

Рис. 1. Технологічний процес виробництва паштету «Нут-Віта»

Органолептичне оцінювання паштету «Нут-Віта» проводили за п’ятибальною шкалою, що дозволяє оцінити якість продукту за основними показниками: зовнішній вигляд, консистенція, соковитість, колір, запах і аромат та смак (рис. 2).

Органолептичне оцінювання проводили за п’ятибальною шкалою (рис. 2).

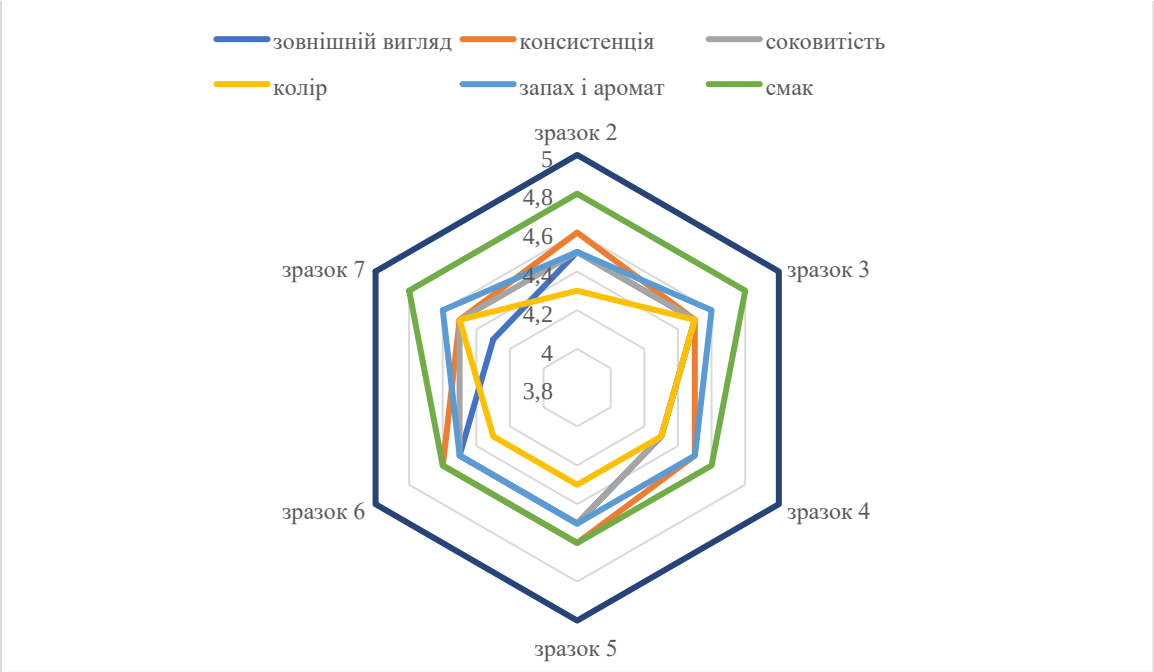


Рис. 2. Органолептичне оцінювання зразків паштету

Як показано на рис. 2, оптимальні зразки (зразки 2 і 3) отримали високі оцінки: зовнішній вигляд – 4,3–4,5 бала, консистенція та соковитість – 4,5–4,6 бала, колір – 4,3–4,5 бала, запах і аромат – 4,5–4,6 бала, смак – 4,6–4,8 бала. Отримані результати свідчать про однорідну структуру продукту, ніжну консистенцію та приємні смакові властивості, що підвищує його привабливість для дитячого споживання.

Якісна характеристика оптимального зразка підтверджує, що паштет має однорідну паштетоподібну масу, колір від рожево-сірого до коричнево-сірого, приємний аромат і смак, відсутність сторонніх домішок і повністю відповідає нормам безпечності та органолептичної якості.

Мікробіологічні дослідження показали стабільність продукту протягом 48 годин зберігання при температурі 4 ± 2 °C. Дані свідчать про відсутність значного росту мікрофлори. Оптимальні зразки демонструють найнижчий рівень показників ($<1{,}5 \times 10^2$ КУО/г), що підтверджує ефективність застосованого способу термічної обробки та фасування.

Порівняльний аналіз хімічного складу готового продукту показав підвищену вологість – 68 %, збалансований вміст білка – 11,4–11,5 %, жиру –

13,3–14,2 %, вуглеводів – 2,8–3,3 %, золи – 3,4–4,2 % порівняно з традиційним аналогом. Це забезпечує високу біологічну цінність та оптимальне поєднання білкових, жирних і вуглеводних компонентів для дитячого харчування.

Отже, розроблений паштет «Нут-Віта» є конкурентоспроможним продуктом, який поєднує високі смакові та біологічні властивості і рекомендований для впровадження у харчування школярів. Технологія підкріплена проєктом патенту на корисну модель, що підтверджує інноваційність та високий технічний і біологічний рівень продукту.

Підсумовуючи, дослідження демонструє ефективність удосконаленої технології м'ясо-рослинного паштету «Нут-Віта». Експериментально визначено оптимальне співвідношення компонентів, що забезпечує високі органолептичні показники, збалансований хімічний склад і мікробіологічну безпечність продукту. Порівняльний аналіз хімічного складу показав підвищену вологість (68 %), збалансований вміст білка (11,4–11,5 %), жиру (13,3–14,2 %), вуглеводів (2,8–3,3 %) та золи (3,4–4,2 %), що забезпечує оптимальне поєднання поживних компонентів і високу біологічну цінність.

Технологія виробництва паштету підкріплена проєктом патенту на корисну модель, що підтверджує її інноваційність та високий технічний і біологічний рівень.

Готовий виріб має ніжну консистенцію, приємний смак і аромат, придатний для впровадження у раціон дітей шкільного віку та відкриває перспективи для масштабного виробництва й подальших досліджень у сфері харчових технологій [3, с. 46-50; 4, с. 220–228].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Єгоров Б., Мардар М. Стан харчування населення України. Товари і ринки. 2024. № 1. С. 140–147.

2. Серік М. Л., Шурдук І. В. Удосконалення технології та якості м'ясних виробів : монографія. Харків : ХДУХТ, 2022. 130 с.

3. Бесєдіна О. А., Даниленко Г. М. Проблеми погіршення стану

здоров’я дітей в умовах навчального закладу. *Профілактична медицина*. 2018. № 2. С. 45–50.

4. Тележенко Л. М., Дідух Н. А. Технологія продуктів дитячого харчування : підручник. Одеса : ОНАХТ, 2024. 245 с.

УДК 004.8:004.056

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ КОРИСТУВАЧІВ МЕСЕНДЖЕРІВ НА ОСНОВІ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Воропаєв Денис Віталійович
Коцюба Іван Юрійович
Сітало Максим Андрійович
Єпік Максим Романович
курсанти навчально-наукового інституту № 4
Харківський національний університет внутрішніх справ
м. Кам'янець-Подільський, Україна
Науковий керівник:
Лучик Світлана Дмитрівна
д. е. н., професор, професор кафедри інформаційних систем і технологій
Харківський національний університет внутрішніх справ

Анотація. Авторами розглянуто аналітику великих даних як інструмент для покращення рівня кібербезпеки та сформульовані рекомендацій щодо захисту користувачів месенджерів від широкого спектру кібератак. Встановлення надійних цифрових бар'єрів має вирішальне значення для посилення безпеки систем та реагування на загрозу цифрових атак.

Ключові слова: аномалії, месенджери, кіберзагроза, цифрова атака, аналіз великих даних, кібербезпека.

У сучасних умовах, коли месенджери перетворились на провідні засоби щоденної комунікації, особливої гостроти набувають кібератаки, зокрема фішинг та несанкціоноване привласнення акаунтів. Традиційні методи захисту, що ґрунтуються на статичних сигнатурах, виявляються застарілими та малоефективними проти динамічних загроз.

Застосування технології Big Data відкриває нові можливості для виявлення кіберзагроз. Аналіз великих неструктурованих даних дозволяє ідентифікувати шкідливі активності. Для правоохоронних органів та фахівців кібербезпеки це означає перехід від реактивного реагування до проактивного

захисту інформаційного простору. Метою роботи є розгляд аналітики великих даних як інструменту для покращення рівня кібербезпеки та формулювання рекомендацій щодо захисту користувачів месенджерів від широкого спектру кібератак.

Сучасні системи обміну повідомленнями стали основним засобом комунікації завдяки своїй популярності, швидкості та зручності. Однак високий відсоток особистої, фінансової та ділової інформації, що міститься в цих додатках, робить їх головною мішенню для кіберзлочинців. Загроза для систем обміну повідомленнями полягає в поєднанні технічних вразливостей у додатках та методів ухилення від них.

Одною з найбільших проблем є фішинг – один з методів шахрайства з використанням соціальної інженерії, який полягає в тому, що зловмисники, імітуючи діяльність реально існуючих компаній та банків-емітентів та використовуючи не голосові засоби комунікації, під різними приводами намагаються отримати (виманюють) у держателів платіжних карток карткові реквізити та іншу конфіденційну інформацію. Зловмисники використовують скорочені посилання (bit.ly, tinyurl) або гомографічні домени (візуально схожі назви відомих ресурсів), щоб приховати кінцевий пункт призначення. Перехід за посиланням зазвичай веде до фальшивої форми авторизації, де користувач власноруч вводить логін, пароль або одноразовий код підтвердження (OTP).

Традиційні антивірусні системи та брандмауери використовують правила аналізу сигнатур — вони шукають заздалегідь визначені сліди шкідливого коду. Однак багато сучасних загроз у програмах обміну миттєвими повідомленнями не мають чітких позначень (наприклад, соціальна інженерія). Технологія Big Data дозволяє змінити парадигму: замість «те, що відомо як неправильне», вона аналізує «нормальну поведінку» та виявляє будь-які відхилення від неї.

Почнемо з архітектури систем аналізу великих даних для моніторингу трафіку. Для ефективного виявлення загроз необхідний збір даних. Дані NetFlow генеруються у двійковому форматі. Колектор повинен мати можливість отримувати дані та зберігати їх у локальному сховищі для обробки. Інструмент

з відкритим кодом nfcapd із набору службових програм nfdump буде обробляти збір даних у цьому рівні. Управляти даними, тобто рівень збору даних створюватиме файли, що містять двійкові дані NetFlow. Рівень управління даними здійснюватиме експорт даних у відповідний формат для механізму аналізу, а також обертання файлів, архівування та очищення. Утиліта nfdump буде використана для експорту даних NetFlow в текст ASCII, що є найкращим форматом для механізму аналізу, що використовується в цій конструкції. В кінці кінців провести аналіз даних, адже рівень аналізу даних буде споживати файли, які обробляються рівнем управління даними. Потім система повинна мати можливість підтримувати звіти, включаючи візуалізації, щоб на основі даних NetFlow можна було створити корисну та дієву інформацію. Splunk Enterprise – інструмент вибору для цього рівня. Splunk добре підходить для аналізу даних часових рядів і забезпечує безліч варіантів візуалізації, що робить його ідеальним вибором для цієї ролі. Splunk має ліцензійну модель, засновану на даних про обсяги, що індексуються щодня, і багато організацій вже можуть мати достатню потужність у своєму ліцензованому томі для розміщення даних NetFlow. Для тих, хто не має поточної ліцензії, доступна безкоштовна ліцензія на щоденний обсяг індексу 500 МБ. Це може підходити для невеликих організацій і повинно бути достатнім для багатьох лабораторних або тестових середовищ.[1, с. 30-31]

Поведінковий аналіз (UEBA) як інструмент ідентифікації скомпрометованих облікових записів. Аналіз поведінки користувачів та об’єктів, або UEBA, – це тип програмного забезпечення для безпеки, яке використовує поведінкову аналітику, алгоритми машинного навчання та автоматизацію для виявлення аномальної та потенційно небезпечної поведінки користувачів і пристроїв. UEBA надає командам краще розуміння безпеки та вдосконалює програми безпеки з нульовою довірою. Якщо офіцер поліції зазвичай заходить у месенджер з Харкова о 8:00, а раптовий вхід зафіксовано з іншої країни о 3:00 ночі — це аномалія. Алгоритми Big Data можуть аналізувати метадані тексту (довжина повідомлень, швидкість друку, використання

характерних символів). Різка зміна стилю спілкування може свідчити про те, що акаунтом заволоділа інша особа. [2]

Правоохоронні органи повинні використовувати інтелектуальні системи не як допоміжний засіб, а як фундамент для побудови систем раннього попередження.

Перша рекомендація – це агрегація даних. Тобто слід проводити збір інформації про схожі звернення користувачів та автоматичні спрацювання фільтрів у різних регіонах. Агреговані дані формують основу для подальшого аналізу та виявлення шаблонів атак [3, с. 1170–1172].

Другою рекомендацією є кластерний аналіз. Дані групуються за спільними ознаками, такими як:

- однакові IP-адреси серверів;
- схожий текст повідомлень;
- спільні цифрові відбитки шкідливого ПЗ.

Це дозволяє виділяти масові кампанії та прогнозувати потенційні цілі атак.[4, с. 310–312].

Третьою порадою є нейтралізація джерела. Замість блокування окремих акаунтів-ботів застосовується процедура “Takedown”, яка передбачає припинення делегування фішингових доменів та блокування хостинг-провайдерів, що обслуговують зловмисників [5, с. 50–53].

Це дослідження виявило, що існуючі інструменти безпеки обміну повідомленнями, які покладаються на перевірку відомого підпису, неефективні проти сучасних загроз, включаючи соціальну інженерію та складну імперсонацію облікового запису. Тому встановлення надійних цифрових бар'єрів має вирішальне значення для посилення безпеки систем та реагування на загрозу цифрових атак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нгуен Дик Мань Моделі управління вихідними даними систем забезпечення кібербезпеки. Магістерська дисертація на здобуття ступеня магістра, Національний технічний університет України «Київський

політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, Фізико-технічний інститут. Київ, 2020. URL: https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/48921539-0cfd-475e-8141-a08bd60d4dfe/content.

2. What is User and Entity Behavior Analytics (UEBA)? : IBM website. URL: https://www.ibm.com/think/topics/ueba (дата звернення: 06.03.2026).

3. Chen, Chiang, Storey. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. MIS Quarterly. 2012. Т.36, №4. С.1165. URL: https://doi.org/10.2307/41703503 (дата звернення: 03.03.2026).

4. Sommer R., Paxson V. Outside the Closed World: On Using Machine Learning for Network Intrusion Detection. Proceedings of the 2010 IEEE Symposium on Security and Privacy – 16-19 May 2010, Berkeley/Oakland, CA, USA. – P. 305–316. URL: https://www.sciweavers.org/publications/outside-closed-world-using-machine-learning-network-intrusion-detection

5. Kshetri N. Big data's impact on privacy, security and consumer welfare / N. Kshetri. *Telecommunications Policy.* 2014. Vol. 38, № 11. P. 1134–1145. DOI: 10.1016/j.telpol.2014.10.002 URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308596114001542.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО АНАЛІЗУ

Зубак Віктор Валерійович
Аспірант, Національний університет «Одеська політехніка»
пр. Шевченка, 1, 65044, м. Одеса, Україна

Анотація. У роботі розроблено імітаційної модель електроенергетичної системи (ЕЕС), що складається з базових об'єктів (регулятор, монітор, генеруюча станція, лінія електропередачі, трансформаторна підстанція, споживач) та формалізує інформаційні, енергетичні й керуючі взаємозв'язки між ними. Запропонована інформаційна модель дозволяє детально аналізувати зв'язки між об'єктами, оперативно реагувати на збурення та комплексно оптимізувати режими роботи через зв'язки об'єктів ЕЕС долаючи обмеження традиційних методів управління. Обґрунтовано доцільність застосування об'єктно-орієнтованого підходу для вдосконалення систем автоматизованого управління сучасними ЕЕС.

Ключові слова: електроенергетична система, об'єкт, інформаційне моделювання, імітаційна модель, об'єктно-орієнтований аналіз.

Вступ. Сучасний світ неможливо уявити без електричної енергії (ЕЕ), що надається споживачу в необхідному обсязі та відповідної якості. Виконання вимог щодо якості та об'єму поставки ЕЕ в заданий термін є головним завдання сучасної ЕЕС [1]. З плином часу структура ЕЕС стає все більш складною для можливості автоматизованого управління процесами що в ній відбуваються. Це пов'язано зі стрімким розвитком та впровадження альтернативних джерел енергії, розосередженої генерації та відсутності автоматичного управління на різних рівнях ієрархії ЕЕС.

Традиційні підходи, такі як централізоване та децентралізоване управління, підтримують баланс і стабільність шляхом контролю параметрів мережі та регулювання навантажень [2-5]. Незважаючи на це, згадані методи не

позбавлені суттєвих недоліків. Зокрема, централізованим системам часто бракує гнучкості та масштабованості через великі витрати часу на обробку масивів даних і формування керуючих впливів при аварійних змінах. З іншого боку, дистрибутивне управління може демонструвати знижену ефективність під час масштабних системних збурень через недостатній рівень глобальної координації між окремими елементами мережі.

Для вирішення цих проблем критично важливо впроваджувати новітні концепції автоматизованого управління на базі об'єктно-орієнтованих моделей, які здатні забезпечити високоефективне керування енергетичними потоками в режимі реального часу. Використання такої парадигми не лише оптимізує взаємодію елементів системи, а й гарантує оперативне реагування на будь-які небаланси, суттєво підвищуючи загальну надійність електропостачання.

Відповідно, розвиток та інтеграція об'єктно-орієнтованих моделей у комплекси автоматизованого управління стають невід'ємним інструментом для глибокого аналізу та оптимізації роботи ЕЕС. Завдяки об'єктно-орієнтованому підходу стає можливим адекватне відображення енергосистеми через призму взаємодії окремих об'єктів та притаманних їм процесів [6, 7]. Це відкриває нові можливості для детального імітаційного моделювання реакцій системи на різноманітні збурення та комплексної оптимізації режимів роботи об'єктів ЕЕС.

Мета роботи: розробка імітаційної моделі ЕЕС для можливості аналізу енергетичних потоків між об’єктами системи.

Імітаційне моделювання ЕЕС виконується на основі методології об’єктно-орієнтованого аналізу (ООА). ЕЕС складається з наступних об’єктів: генеруюча станція, лінія електопередачі, трансформаторна підстанція, споживач, монітор та регулятор. Всі перелічені об’єкти являються абстракціями предметів реального світу. Кожен із цих елементів має чітко визначені атрибути та функціональне призначення [6]. Важливим етапом моделювання є відображення взаємодії між елементами ЕЕС, де відношення між об’єктами позначаються як зв’язки типу «R». У межах розробленої інформаційної моделі об’єкти поєднуються двома базовими видами зв’язків: «один до багатьох»

(наприклад, зв’язок «R9», що описує підпорядкування між об’єктами «Регулятор» та «Генеруюча станція») та «один до одного» (зокрема, зв’язок «R8» між об’єктами «Регулятор» і «Монітор»). Імітаційна модель ЕЕС наведено на рис. 1. Її архітектура базується на таких ключових об’єктах: регулятор, монітор, генеруюча станція, лінія електропередачі, трансформаторна підстанція та споживач. Атрибути кожного об'єкта маркуються знаком «-», а їхні унікальні ідентифікатори – символом «*».

Функціональний опис базових об’єктів імітаційної моделі:

Регулятор – здійснює комплексний аналіз та управління процесами в ЕЕС, генеруючи керуючі впливи на основі даних про стан системи, що надходять від об’єкта «Монітор». Монітор – виконує безперервний збір інформації від усіх об’єктів мережі (за винятком «Регулятора»). Відповідає за збереження поточних статусів обладнання та архівацію телеметричних даних (значень потужності, напруги та частоти), після чого передає агрегований масив інформації до об’єкту «Регулятор».

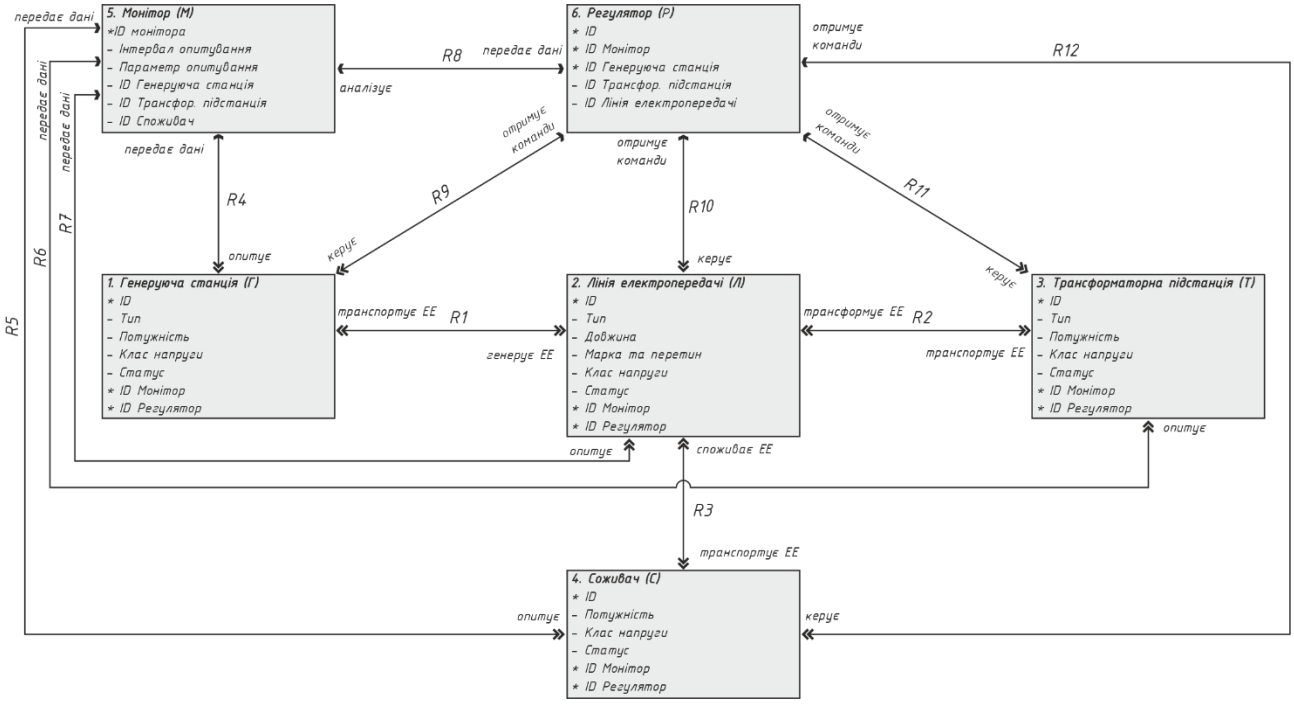


Рис. 1. Імітаційна модель ЕЕС на основі ООА

Генеруюча станція – забезпечує виробництво ЕЕ. Її режим роботи підпорядкований командам «Регулятора», відповідно до яких об'єкт здійснює

оперативне збільшення або зменшення генеруючої потужності.

Лінія електропередачі – виконує функцію транспортування електроенергії між вузлами енергосистеми.

Трансформаторна підстанція – забезпечує перетворення (трансформацію) електроенергії на необхідні рівні напруги.

Споживач – виступає приймачем електроенергії (кінцевим елементом системи).

Опис зв’язків:

R1 (Генеруюча станція – Лінія електропередачі): відображає видачу згенерованої ЕЕ у мережу. Тип відношення: «один-до-багатьох»;

R2 (Лінія електропередачі – Трансформаторна підстанція) та R3 (Лінія електропередачі – Споживач): описують подальше транспортування ЕЕ до вузлів трансформації та кінцевих приймачів відповідно. Тип відношення для обох зв'язків: «багато-до-багатьох»;

R4 (Монітор – Регулятор): передача агрегованого масиву інформації про поточний стан системи для прийняття керуючих рішень. Тип відношення: «один-до-одного».

R5, R6, R7, R8 (Монітор – Генеруюча станція / Лінія електропередачі / Трансформаторна підстанція / Споживач): комплекс зв'язків, що забезпечує безперервне опитування та збір даних із технологічних об'єктів мережі. Тип відношення: «один-до-багатьох».

R9, R10, R11, R12 (Регулятор – Генеруюча станція / Лінія електропередачі / Трансформаторна підстанція / Споживач): передача керуючих впливів для зміни або коригування режимів роботи відповідних елементів ЕЕС. Тип відношення: «один-до-багатьох».

Висновоки.

В даній роботі було розроблено імітаційну модель ЕЕС на основі методології ООА. Запропонована інформаційна модель формалізує базові елементи мережі, зокрема об'єкти «Регулятор», «Монітор», «Генеруюча станція», «Лінія електропередачі», «Трансформаторна підстанція» та

«Споживач», а також визначає характер взаємозв'язків між ними.

Впровадження розробленої інформаційної моделі ЕЕС в алгоритми автоматизованого управління забезпечує високу гнучкість, структурну масштабованість та здатність системи оперативно реагувати на збурення й небаланси. Подальше використання розробленої об'єктно-орієнтованої архітектури дозволить оптимізувати розподіл потоків потужності та суттєво підвищити загальну надійність і стійкість ЕЕС.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Журахівський А. В. Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж: підручник / А. В. Журахівський, С. В. Казанський, Ю. П. Матеєнко, О. Р. Пастух. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – 456 с.
2. Бардик Є. І., Бондаренко О. Л., Заклюка І. В. Аналіз методів і алгоритмів дослідження режимної надійності енергосистем в умовах каскадного розвитку відмов // Вісник Національного технічного університету України «КПІ імені Ігоря Сікорського». Серія: Енергетика. – 2023. [Рекомендую додати номер випуску та сторінки, якщо є]
3. Bevrani H., Watanabe M., Mitani Y. Power System Monitoring and Control. – Hoboken, NJ, USA : Wiley, 2014.
4. Mehrtash M., Hesamzadeh M. R. "To Centralize or to Distribute: That is the Question" // IEEE Trans. Ind. Informat. – 2018. – Vol. 14, no. 3. – P. 759–767.
5. Li X. The Analysis and Design of the Object-oriented System // Shijiazhuang Vocational Technology Institute, Department of Electrical & Electronic Engineering, Hebei, Shijiazhuang, China. [Обов'язково потрібно додати рік видання]
6. Шлеер С., Меллор С. Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях : пер. с англ. – К. : Диалектика, 1993. – 240 с.
7. Booch G. Object-Oriented Analysis and Design with Applications (Third Edition). – Addison-Wesley, 2007.

УКД. 004.9:004.056.5

ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ДОВІРИ ДО ІТ-ПРОДУКТІВ У РАМКАХ СТАНДАРТУ ISO/IEC 15408 COMMON CRITERIA

Криворучко Олена Володимирівна,
доктор технічних наук,
професор, професор кафедри
комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки
Кулініч Олег Миколайович,
кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри
комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки
Національний університет біоресурсів і
природокористування України,
м. Київ, Україна

Анотація.

У роботі досліджується процес оцінювання довіри до інформаційно-технологічних продуктів відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO/IEC 15408 Common Criteria. Розглянуто основні принципи формування довіри до програмних та програмно-апаратних систем, що застосовуються у сучасних інформаційних інфраструктурах. Проаналізовано структуру стандарту, ключові документи оцінювання безпеки та рівні гарантії оцінювання. Представлено узагальнену модель процесу оцінювання довіри до ІТ-продуктів, яка включає етапи формування вимог безпеки, аналізу архітектури, тестування механізмів захисту та сертифікації. Показано значення застосування стандарту Common Criteria для підвищення рівня інформаційної безпеки та міжнародного визнання результатів оцінювання.

Ключові слова: інформаційна безпека, довіра до ІТ-продуктів, сертифікація, ISO/IEC 15408 Common Criteria, кібербезпека, Protection Profile (PP), Security Target (ST).

У сучасному цифровому середовищі інформаційні системи є основою

функціонування державних установ, фінансових організацій та об'єктів критичної інфраструктури. Зростання кількості кіберзагроз підвищує вимоги до рівня безпеки програмного забезпечення та апаратних компонентів інформаційних систем.

Одним із важливих аспектів забезпечення інформаційної безпеки є формування довіри до IT-продуктів, що використовуються для обробки та зберігання інформації. Для цього необхідні стандартизовані методи оцінювання безпеки таких систем.

Міжнародним стандартом, який визначає методологію оцінювання безпеки інформаційних технологій, є ISO/IEC 15408 Common Criteria [1]. Цей стандарт встановлює єдині підходи до формування вимог безпеки, оцінювання функціональних механізмів захисту та підтвердження відповідності IT-продуктів визначеним критеріям. Результати оцінювання відповідно до стандарту визнаються міжнародною спільнотою завдяки угоді взаємного визнання сертифікатів Common Criteria Recognition Arrangement (CCRA) [3].

Проблематика оцінювання безпеки інформаційних систем активно досліджується як зарубіжними, так і українськими науковцями. Значний внесок у розвиток методів оцінювання захищеності інформаційних систем зробили українські дослідники у галузі інформаційної безпеки [4 – 6]. Сучасні дослідження також розглядають використання Common Criteria у контексті кібербезпеки хмарних систем, Інтернету речей та критичної інфраструктури [9 – 12].

Метою роботи є аналіз процесу оцінювання довіри до IT-продуктів відповідно до вимог стандарту ISO/IEC 15408 Common Criteria та визначення основних етапів формування довіри до програмних і програмно-апаратних систем.

Стандарт Common Criteria визначає формалізований підхід до оцінювання безпеки інформаційних технологій. Основним елементом оцінювання є *Target of Evaluation (TOE)* – об'єкт оцінювання, яким може бути програмний продукт або програмно-апаратна система [1].

Для формування вимог безпеки використовуються два основні документи:

- *Protection Profile (PP*) – профіль захисту, що визначає типові вимоги безпеки для певного класу продуктів;
- *Security Target (ST)* – документ, що описує реалізацію функцій безпеки для конкретного IT-продукту.

Процес оцінювання включає декілька взаємопов'язаних етапів: формування вимог безпеки, аналіз архітектури системи, тестування механізмів захисту та сертифікацію продукту. Узагальнену модель цього процесу наведено на рисунку 1.

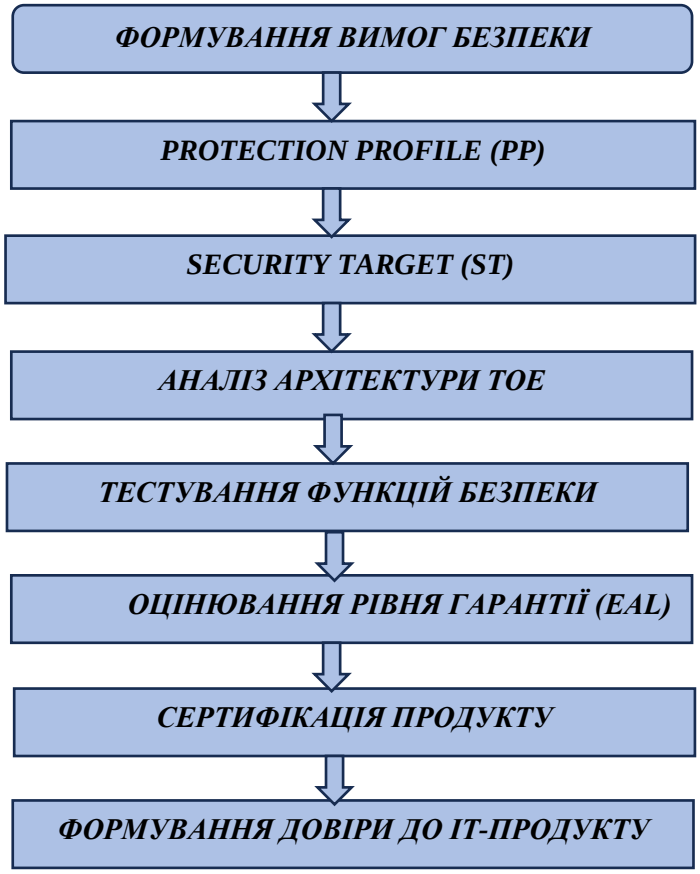


Рис. 1. Процес оцінювання довіри до IT-продуктів відповідно до стандарту ISO/IEC 15408 Common Criteria

Одним із ключових елементів стандарту є *рівні гарантії оцінювання (Evaluation Assurance Level, EAL),* які характеризують глибину перевірки безпеки системи [2]. У стандарті визначено сім рівнів гарантії – від базового тестування *(EAL1)* до формальної верифікації архітектури системи *(EAL7).*

Таблиця 1

Характеристика рівнів EAL

Рівень	*Назва рівня*	*Характеристика*
EAL1	Functionally Tested	Базове тестування функцій безпеки
EAL2	Structurally Tested	Структуроване тестування та частковий аналіз проектної документації
EAL3	Methodically Tested and Checked	Методичне тестування та перевірка процесів розробки
EAL4	**Methodically Designed, Tested and Reviewed**	**Повний аналіз архітектури та тестування системи**
EAL5	Semiformally Designed and Tested	Напівформальні методи проектування та перевірки
EAL6	Semiformally Verified Design and Tested	Напівформальна верифікація архітектури
EAL7	Formally Verified Design and Tested	Формальна математична верифікація системи

На практиці найбільш поширеним є ***рівень EAL4***, який забезпечує достатній рівень довіри до продукту та застосовується для багатьох комерційних і державних інформаційних систем [9].

Використання стандарту Common Criteria дозволяє: підвищити прозорість процесу оцінювання безпеки; забезпечити незалежну експертизу механізмів захисту; підвищити довіру користувачів до IT-продуктів; забезпечити міжнародне визнання результатів сертифікації [10 – 12].

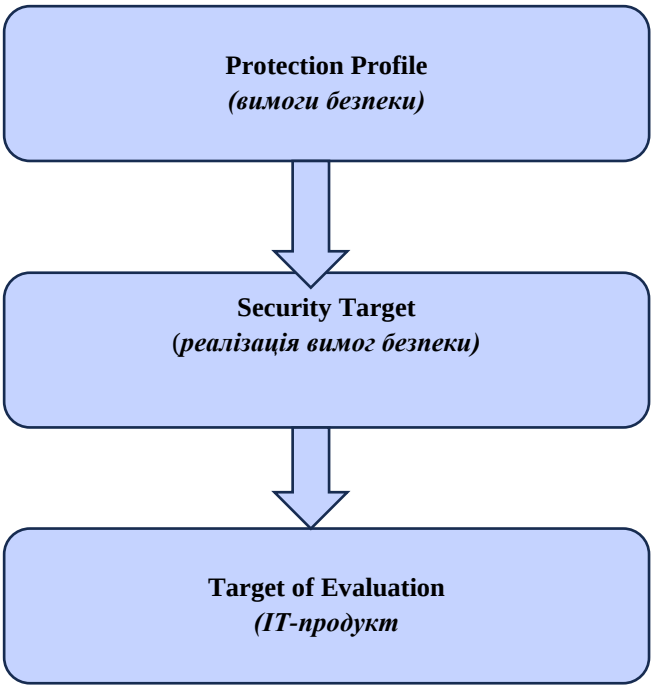


Рис. 2. Взаємозв'язок Protection Profile, Security Target та Target of Evaluation у процесі оцінювання безпеки

Використання стандарту дозволяє підвищити прозорість процесу оцінювання, забезпечити незалежну експертизу механізмів захисту, підвищити довіру користувачів до IT-продуктів та забезпечити міжнародне визнання сертифікації [10 – 13].

Висновки. Застосування стандарту ISO/IEC 15408 Common Criteria. забезпечує системний підхід до оцінювання безпеки інформаційних технологій, який включає формування вимог безпеки, аналіз архітектури системи, тестування механізмів захисту та визначення рівня гарантії оцінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ISO/IEC 15408-1:2022. Information technology – Security techniques – Evaluation criteria for IT security.
2. ISO/IEC 18045:2022. Information technology – Security techniques – Methodology for IT security evaluation.
3. Common Criteria Recognition Arrangement (CCRA). Official portal.
4. Корченко О. Г. Основи інформаційної безпеки. Київ: НАУ, 2011.
5. Хорошко В. О., Азаров О. Д. Основи інформаційної безпеки. Київ: ДУІКТ, 2009.
6. Гнатюк О. А. Захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах. Київ: НАУ, 2014.
7. Smith S., Marchesini J. The Craft of System Security. Addison-Wesley, 2008.
8. Mellado D., Blanco C., Sánchez L. A systematic review of security certification approaches. Journal of Systems and Software. 2019.
9. Paulsen C., Byers R. Applying Common Criteria in modern IT systems. NIST Cybersecurity Report. 2020.
10. Yoon S., Kim D. Security evaluation framework based on Common Criteria for cloud services. IEEE Access. 2021.
11. Ahmad A., Maynard S. Security assurance and certification in IoT systems. Computers & Security. 2022.

12. Li Y., Zhang H. Security certification approaches for critical infrastructure systems. IEEE Systems Journal. 2023.

13. Криворучко, О. В., & Кулініч, О. М. (2026, January). КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ СТІЙКОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ. In *The 5 th International scientific and practical conference "Science, technology and global challenges"(January 11-13, 2026) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2026. 661 p.* (p. 166).

14. Хорошко В. О. Основи інформаційної безпеки / В. О. Хорошко, В. С. Чередниченко, М. Є. Шелест ; за ред. проф. В. О. Хорошка. – Київ : ДУІКТ, 2008. – 186 с

КЕРУВАННЯ КОЛЬОРОМ У ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ МАТЕРІАЛАХ: КОЛІРНІ ПРОСТОРИ, ICC-ПРОФІЛІ ТА СТАНДАРТИ ДОСТУПНОСТІ

Любачевська Ірина Борисівна
старший викладач
Завадський Михайло Сергійович
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Ніколова Юлія Валеріївна
асистент, здобувач PhD
Кафедра інформаційних технологій проєктування та дизайну
Національній університет «Одеська політехніка», Україна

Анотація. У роботі розглянуто проблему відтворення кольору в цифрових освітніх матеріалах з позиції комп'ютерних наук та цифрового дизайну. Особливу увагу приділено колірним просторам (RGB, CMYK, Gray), сучасним стандартам широкого колірного охоплення, ICC-профілям та вимогам доступності WCAG 2.2. Запропоновано практичні рекомендації щодо забезпечення узгодженого відображення кольору в цифровому та друкованому освітньому середовищі.

Ключові слова: колірні простори, RGB, CMYK, ICC-профіль, WCAG 2.2, цифрове навчання, комп'ютерна графіка.

Вступ

Керування кольором є важливим технічним аспектом розробки цифрових освітніх матеріалів. Сучасні навчальні ресурси відображаються на різних пристроях: моніторах, планшетах, смартфонах, а також у друкованому вигляді. Кожен пристрій має власні характеристики відтворення кольору, що може призводити до спотворення візуальної інформації.

RGB (Red, Green, Blue) — адитивна колірна модель, що використовується в цифрових дисплеях. CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Key/Black) – субтрактивна модель, яка застосовується у поліграфічному виробництві [1]. Режим відтінків сірого (Gray) часто використовується для забезпечення

читабельності та сумісності у середовищах з обмеженою кольоровістю.

Проблема точного відтворення кольору ускладнюється впровадженням розширених колірних просторів (наприклад, Display-P3) та нових веб-стандартів, описаних у CSS Color Module Level 4 [2].

Метою даної роботи є аналіз технічних аспектів перетворення колірних просторів та розробка моделі робочого процесу для створення цифрових освітніх матеріалів із забезпеченням візуальної узгодженості та доступності.

Теоретичні засади

Колірний простір визначає спосіб числового представлення кольору в цифрових системах. Найпоширенішим стандартом у цифровому середовищі є sRGB. Однак сучасні пристрої дедалі частіше підтримують розширені простори, що потребує коректної реалізації та використання механізмів fallback [2].

У поліграфічних процесах використовуються ICC-профілі (International Color Consortium), які забезпечують перетворення кольору між різними пристроями [3]. За відсутності правильного керування ICC-профілями конвертація з RGB у CMYK може спричиняти зсув кольору та втрату насиченості.

Важливим аспектом є також доступність. Відповідно до стандартів WCAG 2.2, текстові елементи та інтерфейси повинні відповідати визначеним коефіцієнтам контрастності для забезпечення читабельності користувачами з порушеннями зору [4].

Технічні проблеми у створенні освітніх матеріалів:

1. Непослідовне відтворення кольору на різних пристроях;
2. Некоректна конвертація RGB–CMYK;
3. Втрата контрастності при друці у відтінках сірого;
4. Ігнорування стандартів доступності.

Запропонована модель робочого процесу:

1. Використання sRGB як базового цифрового простору;
2. Застосування ICC-профілів під час підготовки матеріалів до друку [3];

3. Перевірка контрастності відповідно до вимог WCAG 2.2 [4];

4. Тестування сумісності у режимі відтінків сірого;

5. Використання резервних (fallback) значень для широких колірних просторів [2].

Практичне значення

Для освітніх платформ некоректне використання кольору може знижувати читабельність та негативно впливати на сприйняття інформації. Дослідження у сфері мультимедійного навчання підтверджують, що візуальна чіткість підвищує ефективність засвоєння матеріалу [5]. Таким чином, технічне керування кольором є не лише дизайнерським, але й педагогічним чинником.

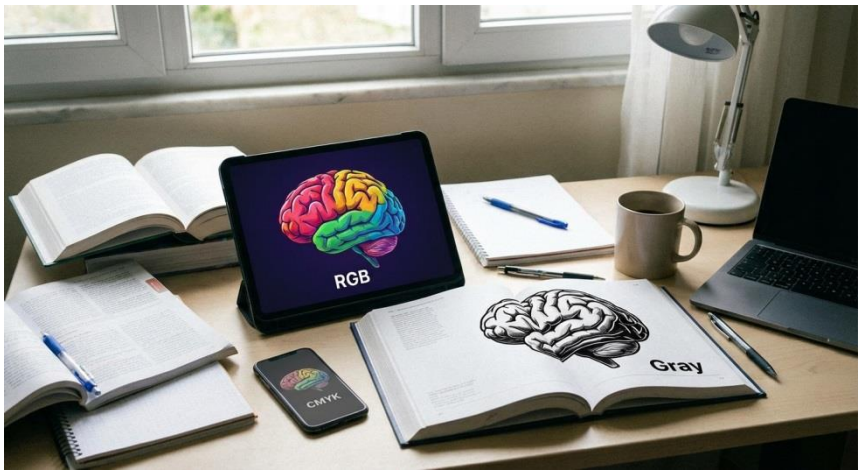


Рисунок 1. Візуалізація порівняння відтворення зображення у колірних просторах RGB, CMYK та Gray

На рисунку зображено приклад візуального відтворення одного й того ж об’єкта у різних колірних режимах. У середовищі RGB використовується адитивна модель формування кольору для цифрових дисплеїв, тоді як CMYK застосовується у поліграфії та характеризується субтрактивним змішуванням фарб. Режим Gray демонструє відображення інформації у відтінках сірого, що є важливим для перевірки контрастності та відповідності стандартам доступності. Така візуалізація підкреслює необхідність коректного керування кольором у процесі створення освітніх матеріалів.

Висновки

Керування кольором у цифрових освітніх матеріалах потребує міждисциплінарного підходу, що поєднує комп’ютерні науки, цифровий дизайн та стандарти доступності. Коректне використання колірних просторів, ICC-профілів та перевірка контрастності забезпечують узгоджене візуальне представлення інформації як у цифровому, так і в друкованому середовищі. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку автоматизованих інструментів перевірки кольору в освітніх системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. International Organization for Standardization. (2013). *ISO 12647: Process control for the production of half-tone color separations and prints*. ISO.
2. World Wide Web Consortium. (2023). *CSS Color Module Level 4*. W3C.
3. International Color Consortium. (2022). *ICC specification overview*. ICC.
4. World Wide Web Consortium. (2023). *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2*. W3C.
5. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.

УДК 614.84:004.89

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ ДЕРЕВА РІШЕНЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЗНАЧЕННЯ КАТЕГОРІЙ ПРИМІЩЕНЬ ЗА ВИБУХОПОЖЕЖНОЮ ТА ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШІ

Маляров Мурат Всеволодович,
к.т.н., доцент
Мирошник Олег Миколайович,
д.т.н., професор
Чебанов Ярослав Вячеславович,
курсант 2-го курсу
Національний університет цивільного захисту України
м. Черкаси, Україна

Анотація. Робота присвячена розробці правило-орієнтованої експертної системи на основі дерева рішень для автоматизованого визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою відповідно до вимог чинних нормативних документів. Підхід передбачає формалізацію нормативних положень, створення бази знань та реалізацію механізму пояснення експертного висновку, що забезпечує прозорість, відтворюваність і підвищення точності прийняття рішень у сфері пожежної безпеки.

Ключові слова: експертна система, дерево рішень, пожежна безпека, вибухопожежна небезпека, автоматизація прийняття рішень, база знань, штучний інтелект.

Визначення категорій приміщень та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою є обов’язковою складовою процесу проєктування, будівництва, експлуатації та контролю об’єктів господарювання різного призначення [1, 2]. Від правильності встановлення категорії залежить вибір конструктивних рішень, систем протипожежного захисту, організація евакуаційних шляхів, а також рівень безпеки персоналу та матеріальних

цінностей.

Чинні нормативні документи у сфері пожежної та вибухопожежної безпеки характеризуються складною структурою, великою кількістю взаємопов’язаних положень, перевантаженістю спеціальною термінологією та використанням канцелярського стилю викладу. Значна частина вимог подається у вигляді довгих складних речень із численними уточненнями, застереженнями та винятками, що суттєво ускладнює їхнє сприйняття та практичне застосування [2, 3].

У результаті навіть досвідчені фахівці нерідко стикаються з труднощами при тлумаченні окремих положень нормативів, що може призводити до помилок у визначенні категорії приміщень. Для молодих спеціалістів та працівників без достатнього практичного досвіду цей процес є особливо складним і потребує значних витрат часу. Крім того, суб’єктивність оцінки та різне трактування нормативних вимог можуть призводити до суперечностей між проєктувальниками, експертами та контролюючими органами.

В умовах активної цифровізації суспільства, розвитку інформаційних технологій та широкого впровадження штучного інтелекту актуальним є створення інтелектуальних систем, здатних підтримувати прийняття технічних рішень у сфері пожежної безпеки. Такі системи мають забезпечувати підвищення точності, прозорості та обґрунтованості рішень, а також зменшення впливу людського фактора.

Метою роботи є розроблення правило-орієнтованої експертної системи на основі формалізованого дерева рішень для автоматизованого визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Запропонована експертна система може розглядатися або як помічник, або як інтелектуальний засіб, що акумулює нормативні знання у вигляді структурованої бази знань та забезпечує відтворення логіки прийняття експертних рішень відповідно до чинної нормативної бази.

Для досягнення поставленої мети потрібно виконати формалізацію текстових нормативних положень, їх алгоритмізацію та подання у вигляді

ієрархічної структури дерева рішень, вузли якого відображають ключові умови, критерії та обмеження, що впливають на встановлення категорії приміщення. Таким чином, результатом має стати концептуальна модель експертної системи, здатної забезпечити об’єктивне, відтворюване та обґрунтоване прийняття рішень.

Для реалізації поставленої мети необхідним є проведення системного аналізу нормативної бази у сфері пожежної та вибухопожежної безпеки з метою виокремлення сукупності параметрів, що формують експертні критерії категоризації приміщень [4]. У процесі дослідження нормативні вимоги мають бути трансформовані у формалізовані логічні конструкції типу «умова-наслідок», які становитимуть основу бази знань експертної системи [4].

Важливим завданням є побудова формалізованого дерева рішень як структурної моделі експертного міркування. Це дерево повинно відображати послідовність перевірки умов, взаємозв’язки між окремими критеріями та альтернативні гілки прийняття рішень залежно від характеристик об’єкта. На основі побудованого дерева рішень формується механізм діалогової взаємодії з користувачем, у межах якої проходження вузлів дерева реалізується через систему логічно впорядкованих запитань [4].

Окремим завданням може стати розроблення механізму пояснення експертного висновку, який забезпечує відтворення траєкторії проходження дерева рішень, фіксацію активованих правил бази знань та формування аргументованого обґрунтування з посиланням на відповідні нормативні положення. Такий підхід дозволяє реалізувати принцип прозорості та контрольованості роботи експертної системи.

Таким чином, сутність запропонованого підходу полягає у створенні правило-орієнтованої експертної системи, у якій нормативні вимоги представлені у вигляді формалізованої бази знань, а логіка прийняття рішення реалізується за допомогою дерева рішень. Методи штучного інтелекту застосовуються для аналізу текстів нормативних документів, семантичного виокремлення ключових умов та перетворення їх у структури, придатні для

алгоритмічної обробки.

Дерево рішень у межах експертної системи виступає формальною моделлю експертного міркування. Кожен його вузол відповідає перевірці конкретної нормативної умови, а переходи між вузлами визначаються результатами логічної оцінки вхідних параметрів. Таким чином, процес визначення категорії приміщення реалізується як послідовне проходження гілок дерева рішень, що відтворює процедуру аналізу, яку зазвичай здійснює кваліфікований експерт.

Для ілюстрації можна розглянути фрагмент такого дерева рішень. Початковий вузол може відповідати перевірці наявності у приміщенні горючих газів або парів легкозаймистих рідин. У разі підтвердження цієї умови активується наступний вузол, який оцінює можливість утворення вибухонебезпечної суміші в об’ємі приміщення. Подальший перехід може бути пов’язаний з аналізом ефективності вентиляції або обмеження небезпечної зони. Залежно від комбінації відповідей система активує відповідне правило бази знань і формує попередній або остаточний експертний висновок щодо категорії приміщення. Така структура дозволяє трансформувати складні текстові формулювання нормативу у формалізований алгоритм прийняття рішення.

Ключовою характеристикою експертної системи може стати наявність підсистеми пояснення, яка документує шлях проходження дерева рішень, відображає застосовані правила та формує аргументоване обґрунтування прийнятого рішення [5]. Це забезпечує відтворюваність результатів, можливість аудиту та підвищення довіри до автоматизованого визначення категорій.

Практична новизна роботи полягає у формуванні методики побудови експертної системи для задачі визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою на основі формалізованого дерева рішень. На відміну від традиційного використання нормативних документів у текстовому вигляді, запропонований підхід передбачає їх системну алгоритмізацію та інтеграцію у структуру бази знань, що забезпечує машинну

інтерпретацію експертних правил.

Новизна також полягає у поєднанні методів семантичного аналізу нормативних текстів із класичними підходами до побудови правило-орієнтованих експертних систем. Це дозволяє створити інструмент, який не лише автоматизує процес категоризації, але й відтворює логіку професійного експертного аналізу з можливістю детального пояснення отриманого результату.

Все це в сукупності може суттєво зменшити кількість помилок при визначенні категорій приміщень, скоротити час, необхідний для проведення відповідних розрахунків, та підвищити рівень стандартизації прийнятих рішень. Запропонований підхід сприяє підвищенню ефективності роботи інженерів, проєктувальників і фахівців з пожежної безпеки [6].

Використання розробленої системи полегшує процес навчання та професійної підготовки спеціалістів, оскільки дозволяє наочно демонструвати логіку прийняття рішень та зв’язок між окремими нормативними вимогами. Зниження впливу людського фактора сприяє підвищенню об’єктивності оцінки та зменшенню кількості спірних ситуацій під час перевірок.

Запропонований інструмент може стати у пригоді у проєктних організаціях, на промислових підприємствах, у навчальних закладах, а також у процесі проведення експертної та інспекційної діяльності.

У майбутніх дослідженнях слід зосередитися на розробці повноцінного програмного прототипу системи та інтеграції його з електронними базами нормативних документів і інформаційними системами підприємств. Важливим напрямом є розроблення модуля автоматичного формування звітної документації з можливістю експорту у стандартизовані формати.

Також перспективним може вважатися апробація запропонованого підходу на реальних об’єктах різного функціонального призначення з метою оцінки його ефективності, надійності та зручності використання. Отримані результати можуть стати основою для подальшого вдосконалення системи та розширення сфери її застосування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко В. В., Сидоренко О. М. Основи пожежної безпеки промислових об’єктів : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2018.

2. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіон України, 2017.

3. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.

4. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2021. 1166 p.

5. ISO 23932-1:2018. Fire safety engineering — General principles — Part 1: General. Geneva : ISO, 2018. 42 p.

6. Бондаренко О. П. Проєктування систем протипожежного захисту будівель : монографія. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020.

УДК 664.8.03:628.477.6

ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ЯБЛУЧНИХ ВІДХОДІВ У СИСТЕМІ РЕСУРСОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Медведчук Неля Казимирівна
к.т.н., доцент
Федорів Віктор Михайлович
к.т.н., доцент
Медведчук Віталій Юрійович
студент
Хмельницький національний університет
м. Хмельницький, Україна

Анотація: У статті розглянуто питання раціонального використання відходів яблук, що утворюються у процесі виробництва концентрованого яблучного соку в умовах сучасного харчового підприємства. Проаналізовано технологічний процес переробки яблучної сировини та визначено обсяги утворення яблучних вичавок як основного побічного продукту. Досліджено напрями їх подальшого використання, зокрема сушіння з подальшим енергетичним застосуванням у котельному господарстві, використання як кормової сировини та передача на біогазові комплекси. Встановлено, що впровадження комплексної системи використання яблучних вичавок сприяє підвищенню енергоефективності підприємства, зменшенню екологічного навантаження та формуванню елементів безвідходного виробництва.

Ключові слова: яблучні вичавки, концентрований сік, харчова інженерія, безвідходне виробництво, ресурсоефективність, утилізація відходів.

Вступ

Сучасний розвиток харчової промисловості характеризується інтенсифікацією переробки сільськогосподарської сировини та зростанням кількості побічних продуктів виробництва, що потребують ефективних

інженерних рішень щодо їх утилізації [1].

Особливо актуальною ця проблема є для підприємств сокової галузі, де при переробці плодово-ягідної сировини утворюється значна кількість органічних відходів [2].

Процеси переробки сільськогосподарської сировини у плодоовочевій галузі супроводжуються утворенням значної кількості органічних відходів [2]. На підприємствах з виробництва концентрованих соків частка яблучних вичавок становить у середньому 18–25% від маси переробленої сировини, що відповідає галузевим показникам [2, 8]. За відсутності раціональної системи їх використання накопичення біомаси призводить до мікробіологічного розкладу, утворення фільтратів та емісії метану, що негативно впливає на довкілля [3].

Основним побічним продуктом у виробництві концентрованих соків є яблучні вичавки, які містять пектинові речовини, клітковину, органічні кислоти та інші біологічно активні компоненти [8].

За відсутності раціональної системи їх використання відбувається накопичення органічних відходів, що негативно впливає на довкілля та економічні показники підприємства [3].

Накопичення такої біомаси без належної переробки створює серйозні техногенні ризики: висока вологість сировини сприяє швидкому мікробіологічному розкладу, закисанню та гниттю, що призводить до забруднення підземних вод та інтенсивної емісії метану в атмосферу. Традиційні методи поводження з такими відходами, зокрема їх вивезення на сміттєві полігони, є не лише екологічно небезпечними, а й економічно обтяжливими через високу вартість логістики та екологічних зборів.

В умовах переходу харчової промисловості до ресурсозберігаючих технологій важливого значення набуває впровадження безвідходних та маловідходних технологічних рішень, які забезпечують комплексне використання вторинних матеріальних ресурсів [4].

Таким чином, трансформація вичавок у високоліквідну енергетичну та сільськогосподарську сировину є ключовим фактором забезпечення

рентабельності та екологічної стабільності сучасного заводу.

При потужності переробки до 700 тонн/добу, що притаманно сучасним заводам рівня ТОВ «СООК С», накопичення вичавок створює значне екологічне навантаження та потребує значних площ для зберігання.

Правильний вибір стратегії утилізації цих відходів безпосередньо впливає на енергонезалежність підприємства, його рентабельність та екологічний статус. Традиційне захоронення на сміттєзвалищах є малоефективним і шкідливим, тому актуальним є перехід до замкненого циклу виробництва, де вичавки розглядаються не як відхід, а як відновлюване джерело енергії та сировина для суміжних галузей.

Аналіз літературних джерел

Традиційні підходи до переробки плодів орієнтовані на максимізацію виходу соку, тоді як утилізація вичавок часто розглядається як другорядна задача [1]. Разом із тим сучасні дослідження доводять, що яблучні вичавки містять 45–50% харчових волокон (у перерахунку на суху речовину), 10–15% пектину, поліфенольні сполуки та органічні кислоти [6, 8].

У роботах з управління органічними відходами підкреслюється ефективність енергетичної та біогазової переробки харчових відходів [3, 9]. Інженерні аспекти вибору сушильного та транспортного обладнання для вторинної сировини детально розглянуті у працях з обладнання харчових виробництв [4, 11].

Традиційні підходи до переробки плодів базуються на максимізації виходу соку, проте питання утилізації вичавок часто розглядається як другорядне [1].

Сучасні дослідження свідчать, що яблучні вичавки мають високий вміст клітковини, пектинових речовин та органічних кислот, що зумовлює їх цінність для тваринництва та агрохімії [3, 6].

Для харчових виробництв характерні різні фізико-механічні стани вторинної сировини, що визначають вибір обладнання для її утилізації (таб. 1).

Таблиця 1

Морфологічна та експлуатаційна характеристика яблучних вичавок

Напрямок рециклінгу	Стан та вологість	Ключовий показник	Технологічна перевага
Енергетичний	Сухі (13-20%)	$Q_n^p \approx 6000$ ккал /кг	Заміщення газу та вугілля
Кормовий	Гранулят (10-12%)	Вміст клітковини/білка	Стабілізація травлення ВРХ
Біогазовий	Свіжі–вологі відходи (70-75%)	Вихід метану	Відсутність фази сушіння
Агрохімічний	Сирі	Кислотність (pH 3,0-4,0)	Поліпшення структури ґрунту (для лохини)

У науковій літературі наголошується, що ефективність термічної утилізації вичавок залежить від якості підготовки мезги та режимів пресування [4, 7]. Досвід впровадження систем CAD/CAE при проєктуванні сушильних комплексів підтверджує можливість оптимізації енерговитрат на етапі рециклінгу.

Виклад основного матеріалу

Яблучні вичавки є цінним вторинним продуктом сокового виробництва, що містить значну кількість харчових волокон (до 45–50% сухої речовини), пектинових речовин (10–15%), поліфенолів, органічних кислот та мінеральних сполук. За даними сучасних досліджень, біохімічний склад вичавок визначає їх високий потенціал для використання у харчовій, кормовій, енергетичній та біотехнологічній галузях.

Вологість свіжих яблучних вичавок становить у середньому 70–80%, що обумовлює необхідність їх оперативної переробки або сушіння для запобігання мікробіологічному псуванню та втраті цінних компонентів. Високий вміст органічних речовин робить їх ефективним субстратом для анаеробного зброджування з отриманням біогазу, а також перспективною сировиною для виробництва пектину та функціональних харчових інгредієнтів.

Дослідження показують, що комплексна переробка яблучних вичавок відповідає концепції циркулярної економіки та ресурсозберігаючих технологій,

оскільки дозволяє мінімізувати відходи виробництва та підвищити загальний коефіцієнт використання сировини на підприємстві харчової промисловості.

Матеріалами дослідження слугували виробничі дані технологічного процесу переробки яблук на підприємстві з виготовлення концентрованого яблучного соку. Об’єктом дослідження є технологічні процеси утворення, транспортування та утилізації яблучних вичавок.

У роботі використано методи технологічного аналізу, системного підходу до оцінки ресурсоефективності виробництва, а також інженерного аналізу процесів сушіння та транспортування відходів харчових виробництв [5], [11].

Виготовлення концентрованого яблучного соку базується на переробці свіжих яблук українського походження, які повинні відповідати вимогам однорідності за ступенем стиглості, відсутності стороннього запаху та механічних пошкоджень [6]. Допускається використання плодів нетипової форми та розміру, що є характерним для промислової переробки сировини.

При надходженні на підприємство кожна партія яблук проходить лабораторний контроль фізико-хімічних показників, оцінку якості та показників безпеки. Зберігання сировини здійснюється обмежений термін (до 72 годин, у теплий період — до 48 годин) із застосуванням принципу «Fi-Fo», що забезпечує збереження технологічних властивостей плодів [7].

Транспортування яблук до виробничого цеху супроводжується їх миттям у гідрожолобі, приймальному бункері та остаточним ополіскуванням на інспекційному транспортері форсунчастого типу. Перед подрібненням плоди проходять інспекційну стрічку для видалення пошкоджених та уражених яблук, що відповідає сучасним вимогам до технологічного обладнання харчових виробництв [4], [11].

Подрібнення яблук здійснюється у дробарці з утворенням мезги розміром часток 5–8 мм, що є оптимальним для ефективного пресування [2]. У процесі подрібнення додається фермент із пектолітичною активністю, що покращує вихід соку та інтенсифікує технологічний процес.

Пресування мезги здійснюється на гідравлічних та стрічкових пресах до

досягнення максимально можливого виходу соку та вологості вичавок не більше 75%. За результатами виробничих спостережень встановлено, що кількість вичавок становить близько 20% від загальної маси перероблених яблук, що відповідає галузевим технологічним показникам [2], [8].

Видалення яблучних вичавок із виробничого цеху здійснюється системою шнекових і стрічкових транспортерів продуктивністю до 20 т/год, що забезпечує безперервність технологічного процесу та запобігає накопиченню відходів у виробничій зоні [11].

Усі технологічні операції контролюються внутрішньою лабораторією підприємства, зокрема визначаються вологість вичавок та залишкова кількість цукрів, що дозволяє оптимізувати подальші способи їх використання [5].

Напрями раціонального використання яблучних вичавок:

- *Енергетичне використання вичавок*

Одним із найбільш ефективних напрямів утилізації яблучних вичавок є їх сушіння на барабанній сушильній установці до вологості 13–20% з подальшим використанням у котельному господарстві як біопалива. Сушильна установка оснащена системою циклонів для очищення викидів, що відповідає екологічним вимогам до харчових підприємств [3].

Рис. 1. Вузол завантаження відходів Рис. 2. Установка для сушіння відходів

Висушені вичавки використовуються разом із деревною тріскою у співвідношенні 1:3. При спалюванні в котельні суміші (висушений жом: тріска) спостерігається підвищення ККД котлоагрегатів та стабільна генерація пари для потреб технологічної лінії. Це дозволило оптимізувати роботу твердопаливних котлів, збільшити температуру в топці та стабілізувати тиск пари в системі. Для мінімізації негативного впливу органічних кислот на стінки котла, застосовується режим «сухого» димоходу з температурою газів вище точки роси та очищення викидів у багатоступеневих циклонах.

При цьому теплота згоряння вичавок становить близько 6000 ккал, що перевищує аналогічний показник деревної тріски (близько 4500 ккал), що підтверджує їх високу енергетичну ефективність та підтверджує доцільність використання як біопалива [9].

- *Використання у кормовому виробництві*

Альтернативним напрямом є сушіння яблучних вичавок до вологості 10-12% із подальшим фасуванням у біг-беги або насипом для реалізації підприємствам кормової галузі. Вичавки містять значну кількість клітковини, білка, жирів та мікроелементів, що робить їх цінною кормовою добавкою [10].

- *Біогазове перероблення*

Перспективним інноваційним напрямом є передача сирих яблучних вичавок підприємствам, що виробляють біогаз. Анаеробна переробка органічних відходів дозволяє отримувати відновлювану енергію та зменшувати екологічне навантаження на навколишнє середовище [3], [9].

- *Агрохімічне використання*

Крім того, яблучні вичавки можуть використовуватися як органічне добриво з кислотністю 3,0–4,0 pH для підкислення ґрунтів при вирощуванні кислолюбних культур (лохина, гортензія), що розширює можливості їх комплексного використання [1].

- *Пектиновий потенціал*

Яблучні вичавки є перспективною сировиною для промислового отримання пектину, який широко використовується у харчовій промисловості

як структуроутворювач та стабілізатор [6]. Це відкриває додатковий напрям підвищення доданої вартості вторинної сировини.

Комплексне використання яблучних вичавок сприяє формуванню безвідходного виробництва, що відповідає сучасним тенденціям розвитку харчової інженерії та циркулярної економіки [1], [4].

Запровадження систем сушіння, транспортування та енергетичного використання відходів дозволяє:

– зменшити обсяги захоронення відходів;
– підвищити енергоефективність підприємства;
– знизити витрати на утилізацію;
– мінімізувати негативний вплив на довкілля [3], [5].

Системний інженерний підхід до управління побічними продуктами виробництва забезпечує підвищення технологічної ефективності підприємств сокової галузі та їх екологічну стійкість [11].

Висновки

У результаті проведеного дослідження встановлено, що яблучні вичавки, які утворюються після виробництва концентрованого яблучного соку на підприємстві ТОВ «СООК С», є цінним вторинним ресурсом з високим енергетичним та технологічним потенціалом. Проаналізовано повний технологічний цикл їх утворення, транспортування та утилізації в умовах реального виробництва. Визначено, що частка вичавок становить близько 20% від маси переробленої сировини, що обґрунтовує необхідність впровадження комплексних систем їх використання.

Доведено, що найбільш ефективними напрямами утилізації є сушіння з подальшим енергетичним використанням, застосування у кормовому виробництві та передача на біогазові комплекси. Реалізація зазначених технологічних рішень забезпечує підвищення ресурсоефективності, зменшення екологічного навантаження та формування елементів безвідходного виробництва на підприємствах харчової промисловості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Яровий Г. І. Технологія зберігання та переробки плодоовочевої продукції. — Харків : ХНАУ, 2017. — 320 с.

2. Найченко В. М. Технологія зберігання і переробки плодів та овочів : навч. посіб. / В. М. Найченко, І. Л. Заморська. — Умань : Сочінський, 2010. — 328 с.

3. Brennan J. G. Food Processing Handbook. — 2nd Edition. — Weinheim : Wiley-VCH, 2006. — 602 p.

4. Kalinichenko A., Khavryk B. Energy potential of agricultural waste in Ukraine // Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. — 2018. — Vol. 91, Issue 2. — P. 71–79.

5. Соколов С. А. Технологічне обладнання підприємств переробної та харчової промисловості : підручник. — Київ : Центр учбової літератури, 2011. — 552 с.

6. Одарченко Д. М. Дослідження хімічного складу яблучних вичавок як сировини для харчових добавок // Вісник ХДУХТ. — 2016. — Вип. 1. — С. 112–120.

7. Shaligram R., Singhal R. S. Utilization of Apple Pomace: A Review // Journal of Food Science and Technology. — 2010. — Vol. 47(6). — P. 591–603.

8. Починок В. В. Технологія соків та соковмісних напоїв : навч. посіб. — Київ : НУХТ, 2015. — 284 с.

9. Gullón B., Yáñez R., Alonso J. L. Strategies for apple pomace valorization based on the biorefinery concept // Food and Bioproducts Processing. — 2013. — Vol. 91(4). — P. 561–569.

10. Гелетуха Г. Г., Желєзна Т. А. Перспективи використання сільськогосподарських відходів для виробництва енергії в Україні // Промислова теплотехніка. — 2014. — Т. 36, № 5. — С. 76–83.

11. Ібатуллін І. І. Годівля сільськогосподарських тварин : підручник. — Вінниця : Нова Книга, 2007. — 616 с.

УДК 621.311.1:004:316.77

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО СУСПІЛЬСТВА

Суворов Владислав Олегович,
доктор філософії, доцент
Національного університету «Одеська політехніка»
Лись Дар'я Анатоліївна,
доктор філософії, доцент
Національного університету «Одеська політехніка»
м. Одеса, Україна

Анотація. В сучасних умовах трансформації енергетичних ринків та посилення вимог до сталого розвитку зростає значення впровадження цифрових технологій у енергетичний сектор. Енергетична система України стикається з низкою проблем, серед яких зношеність інфраструктури, необхідність підвищення енергоефективності, зменшення технологічних втрат та забезпечення надійності енергопостачання. За таких умов цифровізація енергетики розглядається як один із ключових інструментів модернізації галузі та підвищення ефективності управління енергетичними процесами. Окремої уваги потребує гуманітарний вимір цифрової трансформації енергетичного сектору, який пов'язаний із формуванням нових моделей взаємодії між технологічною інфраструктурою, суспільством та культурним середовищем. Використання цифрових платформ, систем моніторингу та управління енергетичними ресурсами сприяє підвищенню рівня енергетичної культури населення, розвитку цифрової грамотності та формуванню відповідального ставлення до споживання енергії. У цьому контексті цифровізація енергетики постає не лише як технологічний, а й як соціокультурний процес, що впливає на трансформацію поведінкових практик суспільства та формування нових ціннісних орієнтирів у сфері сталого розвитку. Розглянуто сучасні підходи до цифрової трансформації енергетичної галузі, проаналізовано основні напрями

впровадження цифрових рішень в енергетичному секторі України та визначено їхній вплив на підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів. Встановлено, що застосування цифрових технологій сприяє оптимізації процесів управління енергетичними системами, підвищенню прозорості енергетичного ринку, зниженню операційних втрат та зміцненню енергетичної безпеки країни. Отримані результати підтверджують, що цифровізація є важливим чинником сталого розвитку енергетичного сектору України та створює передумови для подальшої модернізації галузі.

Ключові слова: цифровізація, цифрові технології, енергетичний сектор, стійкий розвиток, енергетична безпека, енергетична культура, цифрове суспільство, цифрова культура енергоспоживання, соціокультурні трансформації енергетики, Україна.

У сучасних умовах розвитку світової економіки цифрові технології стають одним із ключових чинників трансформації різних галузей господарської діяльності. Енергетичний сектор, як основа функціонування економіки та забезпечення життєдіяльності суспільства, також активно зазнає процесів цифрової трансформації. Впровадження цифрових рішень сприяє підвищенню ефективності управління енергетичними ресурсами, оптимізації процесів виробництва, передачі та розподілу енергії, а також підвищенню надійності функціонування енергетичних систем. Тому метою дослідження є аналіз ролі цифрових технологій у забезпеченні сталого розвитку енергетичного сектору України, а також визначення основних напрямів їхнього впровадження у процеси управління та функціонування енергетичної системи.

Для України питання модернізації енергетичного сектору є особливо актуальним. Енергетична система країни стикається з низкою викликів, серед яких значний рівень зношеності енергетичної інфраструктури, необхідність підвищення енергоефективності, зменшення технологічних втрат та забезпечення сталого енергопостачання [1]. Крім того, важливим напрямом розвитку є інтеграція української енергетичної системи до європейського

енергетичного простору, що потребує впровадження сучасних підходів до управління та функціонування галузі. За таких умов цифрові технології виступають важливим інструментом підвищення ефективності функціонування енергетичного сектору та забезпечення його сталого розвитку.

Разом із технологічними змінами цифровізація енергетичного сектору формує новий соціокультурний контекст функціонування енергетичних систем. Сучасні цифрові інструменти сприяють розвитку так званої культури раціонального енергоспоживання, що передбачає підвищення рівня поінформованості населення щодо використання енергетичних ресурсів, формування екологічної відповідальності та залучення громадян до процесів управління енергетичними процесами. Таким чином, цифрова трансформація енергетики виходить за межі виключно технологічних змін і набуває ознак соціально-гуманітарного явища, що впливає на формування нових моделей взаємодії між державою, енергетичними компаніями та суспільством [2].

Питання цифрової трансформації енергетичного сектору останніми роками активно розглядаються у наукових дослідженнях як вітчизняних, так і зарубіжних учених [3]. У науковій літературі підкреслюється, що впровадження цифрових технологій є одним із ключових чинників підвищення ефективності функціонування енергетичних систем та забезпечення їхнього сталого розвитку. Дослідники зазначають, що цифровізація дозволяє вдосконалювати процеси управління енергетичними ресурсами, підвищувати прозорість функціонування енергетичних ринків, а також покращувати контроль за споживанням енергії та надійність енергопостачання.

Вагомий внесок у дослідження проблем розвитку енергетичної галузі та її модернізації зробили українські науковці, у працях яких розглядаються питання реформування енергетичного ринку України, підвищення енергоефективності та впровадження сучасних інформаційних технологій у систему управління енергетичними процесами [4]. Особливу увагу приділено необхідності оновлення енергетичної інфраструктури та впровадження інноваційних рішень, спрямованих на підвищення ефективності функціонування енергетичної

системи країни.

У зарубіжних наукових дослідженнях цифровізація енергетики розглядається як один із найважливіших інструментів підвищення ефективності енергетичних систем та забезпечення сталого розвитку. Зазначається, що використання сучасних цифрових рішень сприяє оптимізації процесів управління енергетичними ресурсами, зниженню операційних витрат і підвищенню стійкості енергетичних систем до різних зовнішніх викликів [6].

Попри значну кількість наукових досліджень у цій сфері, питання впровадження цифрових технологій в енергетичному секторі України залишаються недостатньо розкритими. Зокрема, потребує більш детального аналізу вплив цифровізації на процеси модернізації енергетичної інфраструктури, підвищення ефективності управління енергетичними ресурсами та забезпечення сталого розвитку енергетичної галузі в сучасних умовах. У зв’язку з цим актуальним є дослідження ролі цифрових технологій у трансформації енергетичного сектору України, аналіз основних напрямів їхнього впровадження та визначення їхнього впливу на підвищення ефективності функціонування енергетичної системи й забезпечення її сталого розвитку.

Цифровізація енергетичного сектору є одним із ключових напрямів модернізації енергетичних систем в умовах глобальної трансформації економіки та зростання вимог до сталого розвитку. Впровадження цифрових технологій сприяє підвищенню ефективності функціонування енергетичної галузі, вдосконаленню процесів управління енергетичними ресурсами та забезпеченню надійності енергопостачання. Для України цифрова трансформація енергетики має особливе значення, адже енергетичний сектор країни потребує модернізації інфраструктури та впровадження сучасних технологічних рішень [5].

Одним із найважливіших напрямів цифровізації енергетики є вдосконалення процесів управління енергетичними системами. Використання сучасних інформаційних технологій дозволяє суттєво підвищити ефективність

моніторингу та контролю за функціонуванням енергетичної інфраструктури. У результаті зростає надійність роботи енергетичної системи та зменшуються ризики перебоїв в енергопостачанні.

Важливу роль цифрові технології відіграють також у підвищенні ефективності використання енергетичних ресурсів. Це сприяє більш раціональному використанню енергетичних ресурсів і зменшенню втрат енергії в процесі її передачі та розподілу. В умовах обмеженості енергетичних ресурсів і необхідності підвищення енергоефективності такі рішення набувають особливої актуальності [6].

Значний вплив цифровізація має і на розвиток енергетичного ринку. Впровадження цифрових платформ та інформаційних систем сприяє підвищенню прозорості функціонування енергетичного сектору, покращенню взаємодії між учасниками ринку та підвищенню ефективності управління енергетичними потоками. Використання цифрових інструментів дозволяє підвищити рівень поінформованості учасників ринку, а також забезпечити більш ефективне планування й прогнозування енергетичних процесів.

Практичним прикладом інтеграції гуманітарного виміру в процес цифровізації енергетики є впровадження цифрових платформ інформування споживачів про рівень енергоспоживання та ефективність використання енергетичних ресурсів. Наприклад, використання мобільних додатків та онлайн-сервісів енергетичних компаній дозволяє користувачам отримувати інформацію про обсяг спожитої енергії, аналізувати власні моделі споживання та коригувати їх відповідно до принципів енергоефективності. Подібні цифрові інструменти сприяють формуванню нової енергетичної культури суспільства, розвитку екологічної свідомості та підвищенню рівня громадської участі у процесах забезпечення сталого розвитку енергетичного сектору [2].

Ще одним важливим напрямом цифрової трансформації енергетичного сектору є підвищення стійкості енергетичних систем. У сучасних умовах енергетична інфраструктура стикається з різними викликами, включно з технологічними ризиками, економічними чинниками та зовнішніми загрозами.

Використання цифрових технологій дозволяє підвищити стійкість енергетичних систем завдяки більш ефективному управлінню енергетичними процесами, покращенню моніторингу стану інфраструктури та підвищенню оперативності ухвалення управлінських рішень.

Водночас процес цифровізації енергетичного сектору супроводжується низкою проблем і обмежень. Однією з основних перешкод є необхідність значних інвестицій у модернізацію енергетичної інфраструктури та впровадження нових технологічних рішень. Крім того, важливим питанням залишається забезпечення кібербезпеки енергетичних систем, адже впровадження цифрових технологій підвищує рівень залежності енергетичної інфраструктури від інформаційних систем.

Попри наявні виклики, цифровізація енергетичного сектору відкриває значні можливості для підвищення ефективності функціонування енергетичної галузі України. Впровадження сучасних цифрових рішень сприяє модернізації енергетичної інфраструктури, підвищенню енергоефективності та зміцненню енергетичної безпеки держави. У довгостроковій перспективі розвиток цифрових технологій може стати важливим чинником сталого розвитку енергетичного сектору та підвищення його конкурентоспроможності.

Таким чином, цифровізація енергетичного сектору є важливим напрямом модернізації енергетичної галузі та одним із ключових чинників забезпечення її сталого розвитку. Використання сучасних цифрових рішень дозволяє підвищити надійність енергопостачання, знизити технологічні втрати енергії та покращити взаємодію між учасниками енергетичного ринку. Водночас важливо враховувати, що цифрова трансформація енергетичного сектору має не лише технологічний, а й гуманітарний вимір. Формування культури раціонального енергоспоживання, розвиток цифрової грамотності населення та підвищення рівня суспільної відповідальності за використання енергетичних ресурсів є важливими чинниками забезпечення сталого розвитку енергетичної галузі. У цьому контексті цифрові технології виступають не лише інструментом модернізації інфраструктури, але й засобом формування нових соціальних

практик взаємодії суспільства з енергетичними системами.

Для України цифрова трансформація енергетики має особливе значення, адже енергетичний сектор країни потребує модернізації інфраструктури, підвищення енергоефективності та зміцнення енергетичної безпеки. Застосування цифрових технологій створює передумови для вдосконалення процесів управління енергетичними ресурсами та підвищення прозорості функціонування енергетичної системи. Загалом цифрові технології виступають важливим інструментом трансформації енергетичного сектору України та створюють умови для його подальшого сталого розвитку, підвищення ефективності функціонування галузі й зміцнення енергетичної безпеки держави.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Nazari, Z., Musilek, P. (2023). Impact of Digital Transformation on the Energy Sector: A Review. Algorithms, 16, P. 211. https://doi.org/10.3390/a16040211.

2. Лись Д.А. (2023) Кіборгизація суспільства у сучасній біотехнології та культурі в епоху homo technicus. Сучасні технології біомедичної інженерії : матеріали II міжнародної науково-технічної конференції 17−19 травня 2023 р. / за заг. ред. І. В. Прокоповича, Н. В. Манічевої ; Нац. ун-т «Одеська політехніка». – Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К», С. 258–262. ISBN 978-617-7417-11-7. URL:https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1eeQQzmk97uWXm_3Cq4ZtM5YLu7UZUmWj

3. Mihai, F., Aleca, O.E., Stanciu, A., Gheorghe, M., Stan, M. (2022). Digitalization — The Engine of Sustainability in the Energy Industry. Energies, 15, 2164. https://doi.org/10.3390/en15062164.

4. Kasianenko, V., Fedotov, V. & Harkusha, V. (2024). Digitalisation and sustainable energy sector transformation: analysis of key trends. Economic Sustainability and Business Practices, 1(1), P. 48-55. https://doi.org/10.21272/esbp.2024.3-06.

5. Parisa Maroufkhani, Kevin C. Desouza, Robert K. Perrons, Mohammad Iranmanesh, (2022). Digital transformation in the resource and energy sectors: A

systematic review. Resources Policy, Volume 76. https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102622.

6. Суворов В.О., Лись Д.А. Практичне застосування штучного інтелекту в енергетиці. *IV Міжнародна науково-практична конференція «European science and innovation congress»*, 9-11.03.2026, Барселона, Іспанія. ISBN 978-84-15927-36-5 С. 183-189. URL: https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2026/03/EUROPEAN-SCIENCE-AND-INNOVATION-CONGRESS-9-11.03.26.pdf

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

UDC 519.21

THE MONTY HALL PARADOX AS AN EXAMPLE OF THE DIVERGENCE BETWEEN INTUITIVE AND MATHEMATICAL PROBABILITY

Amirkhan Nigmet
Student, Grade 11
Uralsk, Kazakhstan

Abstract: The Monty Hall paradox is one of the most well-known problems in probability theory demonstrating the discrepancy between intuitive probability judgments and the results of strict mathematical analysis. Despite its simple formulation, the problem highlights the importance of conditional probability and the role of additional information in decision-making.

This paper provides a formal analysis of the Monty Hall paradox, examines the mathematical model of the problem, presents a proof using outcome enumeration and Bayes' theorem, and analyzes the generalization of the problem to an arbitrary number of doors. The results demonstrate that the strategy of switching choices increases the probability of winning from 1/3 to 2/3. The study also discusses the causes of intuitive errors and the significance of the paradox for teaching probabilistic thinking.

Probability theory plays a crucial role in modern mathematics and its applied fields. It is used to model random processes, analyze uncertainty, and support decision-making under incomplete information.

However, numerous studies show that human intuition is poorly adapted to correctly estimating probabilities. People often make systematic errors when

analyzing random events. One of the most well-known examples of the discrepancy between intuition and mathematics is the Monty Hall paradox.

The paradox is based on a game situation: a participant chooses one of three doors, behind one of which there is a car, while behind the other two there are goats.

After the player makes a choice, the host opens one of the remaining doors that contains a goat and then offers the player the opportunity to change their decision.

The central question is the following: **Should the player switch the chosen door?**

Intuitively, most people assume that after one door is opened the probability of winning becomes 1/2. However, mathematical analysis shows that switching doors increases the probability of winning to 2/3. This provides an interesting example of how new information changes probability distributions.

Keywords: probability theory, Monty Hall paradox, conditional probability, Bayesian inference, decision theory.

History of the Problem: The problem was first analyzed by statistician **Steve Selvin** in 1975 in the journal The American Statistician. He described the probabilistic model of the game and demonstrated that switching doors provides a higher probability of winning.

The problem gained widespread attention in 1990 after being published in Marilyn vos Savant's column in Parade magazine. In the article she argued that the player should switch doors. After publication, the editorial office received thousands of letters from readers — including professional mathematicians, who believed the solution was incorrect. However, further analysis confirmed that her answer was correct. Today, the Monty Hall paradox is considered a classical example of conditional probability and is widely discussed in mathematical literature.

Formal Mathematical Model: Consider the mathematical model of the problem.

Let the set of doors be

D = {1, 2, 3}

Let the random variable C denote the door behind which the car is located.

The player chooses a door X, where $\mathbf{X \in D}$

The host then opens door Y, which satisfies the conditions:

1. $\mathbf{Y \neq X}$
2. $\mathbf{Y \neq C}$

In other words, the host always opens a door containing a goat. After the door is opened, the player may either keep the original choice X or switch to the remaining closed door Z.

Probability Analysis Before Opening the Door: Before the game begins, the probability of the car being behind each door is uniformly distributed:

$\mathbf{P(C=1) = P(C=2) = P(C=3) = 1/3}$

If the player chooses **door X = 1**, then

$\mathbf{P(C=1) = 1/3}$

$\mathbf{P(C=2) = 1/3}$

$\mathbf{P(C=3) = 1/3}$

The probability that the car is behind another door is

$\mathbf{P(C \neq 1) = 2/3}$

Probability Tree: Consider the possible outcomes when the player chooses door 1.

Case 1

The car is behind door 1

Probability: 1/3

The host opens door 2 or 3.

If the player switches → loss.

Case 2

The car is behind door 2

Probability: 1/3

The host opens door 3.

If the player switches → win.

Case 3

The car is behind door 3

Probability: 1/3

The host opens door 2.

If the player switches → win.

Thus,

strategy	probability of win
Change the door	1/3
Do not change the door	2/3

Proof Using Conditional Probability: Suppose the player chooses door 1, and the host opens door 3. We must compute the probability that the car is behind door 2.

Using Bayes' theorem:

Let

A – the car is behind door 2

B – the host opens door 3

Probabilities:

$$\boldsymbol{P(A \mid B) = \frac{P(B \mid A)P(A)}{P(B)}}$$

P(A) = 1/3

P(B|A) = 1

If the car is behind door 2, the host must open door 3.

The probability of event B is:

P(B)=1/3 x 1/2 + 1/3 x1

The first term corresponds to the case when the car is behind door 1.

After the calculation we obtain:

P(C=2 | Y=3) = 2/3

Thus, the probability of winning by switching doors equals 2/3.

Generalization to n Doors: Consider the generalized model.

Suppose there are n doors. The player chooses one door. The probability that the car is behind the chosen door is:

P = 1/n

The probability that the car is behind another door is:

P = (n-1) / n

The host then opens n−2 doors containing goats.

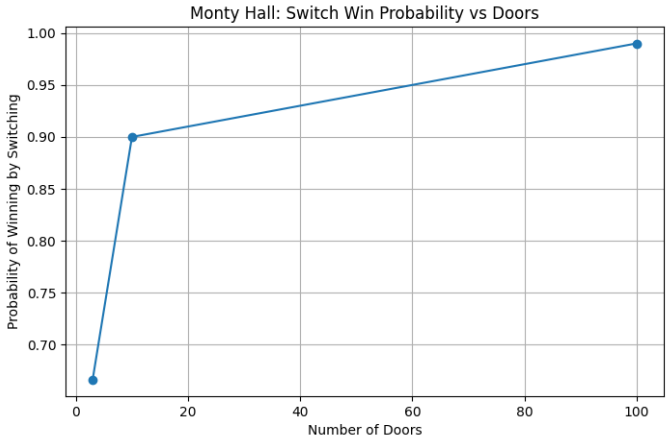
Two doors remain: the door chosen by the player and one other door The probability of winning by switching becomes:

P = (n-1) / n

For example,

number of doors	probability of winning when switching
3	2/3
10	9/10
100	99/100

This makes the advantage of the switching strategy even more obvious.



Computer Simulation: To verify the theoretical result, a computer simulation can be performed.

```
import numpy as np
def simulate(n=3, trials=100000, switch=True):
wins = 0
for _ in range(trials):
car = np.random.randint(n)
choice = np.random.randint(n)
goats = [d for d in range(n) if d != car]
```

if choice == car:

open_d = np.random.choice([d for d in goats])

else:

open_d = np.random.choice([d for d in goats if d != choice])

remain = [d for d in range(n) if d != choice and d != open_d][0]

final = remain if switch else choice

if final == car: wins +=1

return wins/trials

If the game is simulated 100,000 times, the approximate results are:

strategy	**wins**
do not change door	33%
change door	67%

As the number of simulations increases, the results converge toward the theoretical probabilities, confirming the mathematical model.

Cognitive Causes of the Intuitive Error: The Monty Hall paradox is associated with several well-known cognitive effects.

1. **Equiprobability bias:** people tend to assume that the two remaining options have equal probability.

2. **Ignoring conditional information:** players often fail to account for the fact that the host's action is not random.

3. **Representativeness heuristic:** people evaluate probabilities based on perceived plausibility rather than formal calculation.

These effects were described in detail in the work of Daniel Kahneman and Amos Tversky.

The Monty Hall paradox has significant educational value. It is widely used to explain conditional probability, Bayesian inference, the impact of information on probabilities, and the difference between intuitive and formal reasoning. The problem is also commonly used in courses on statistics, economics, and game theory.

Conclusion: The Monty Hall paradox is an important example of the discrepancy between intuitive and mathematical understanding of probability.

Formal analysis shows that switching doors increases the probability of

winning from 1/3 to 2/3. The problem illustrates key principles of probability theory, including conditional probability and the impact of additional information.

Thus, the Monty Hall paradox serves as an effective tool for teaching probabilistic reasoning and developing mathematical intuition.

REFERENCES:

1. Selvin, S. (1975). A Problem in Probability. The American Statistician.
2. Selvin, S. (1975). On the Monty Hall Problem. The American Statistician.
3. Rosenhouse, J. (2009). The Monty Hall Problem: The Remarkable Story of Math's Most Contentious Brain Teaser. Oxford University Press.
4. Gill, R. (2011). The Monty Hall Problem is Not a Probability Puzzle. Statistica Neerlandica.
5. Kahneman, D., Tversky, A. (1972). Subjective Probability: A Judgment of Representativeness. Cognitive Psychology.
6. Grinstead, C., Snell, J. (2012). Introduction to Probability. American Mathematical Society.
7. Feller, W. (1968). An Introduction to Probability Theory and Its Applications. Wiley.

UDC 621.03

DETECTION OF INTERNAL DELAMINATION AND FRACTURES IN LAMINATED COMPOSITES USING 2D WAVELET ANALYSIS

Pysarenko Alexander Mykolayovich,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Odesa, Ukraine

Abstract: This study presents a damage detection approach for laminated composite plates based on filtering surface modal frequencies. The method relies on the principle that internal delamination causes discontinuities in the surface frequency spectrum due to local stiffness reduction. Finite element modeling is used to simulate modal frequency data, revealing that frequency deviations decrease quasi-exponentially as delamination depth increases. By calculating wavelet coefficients of surface frequencies, the paper analyzes magnitude changes under different levels of random noise. It is shown that this wavelet based technique effectively identifies the location and geometry of both near surface and far surface delaminations. This methodology serves as a reliable tool for non destructive evaluation and structural health monitoring. The research provides insights into modal frequency behavior near internal defects and offers a sound technique for identification. Wavelet analysis proves efficient in isolating damage signatures despite noise, ensuring dependable detection in composite materials.

Key words: delamination detection, composite plates, 2d wavelet analysis, surface modal frequencies, finite element method, non-destructive evaluation.

The successful use of composite materials is balanced by their vulnerability to specific forms of internal damage, with delamination being one of the most critical and difficult phenomena to identify. Delamination is defined as the separation of adjacent layers within a laminated composite structure. This condition can arise from various sources, including manufacturing imperfections like resin starved areas or

porosity, low velocity impacts from dropped tools during maintenance, or the gradual accumulation of fatigue during operational cycles. Unlike the visible surface cracks that typically signal the onset of failure in traditional metallic components, delamination is primarily a subsurface defect.

The requirement for early and precise identification of these internal defects is essential to ensure the long term safety, reliability, and service life of composite components. This necessity has acted as a primary catalyst for extensive scientific inquiry into advanced non destructive testing and integrated structural health monitoring systems. Traditional non destructive testing methods, such as ultrasonic scanning and infrared thermography, are well established and generally effective under laboratory conditions [1]. Nevertheless, these established techniques often face significant practical hurdles in real world environments. Vibration based modal analysis has emerged as a promising solution for this purpose. This approach is founded on the fundamental physical principle that any internal defect will inevitably alter the local mass and stiffness distribution of a structure.

The delamination of laminated composites effectively acts as a localized reduction in structural stiffness. This reduction causes a measurable drop in the natural frequencies associated with the affected area. While modal analysis represents a powerful methodology for inspection, it is accompanied by its own specific challenges. The alterations in modal parameters can be incredibly subtle, particularly when the damage is in its early stages or when the defect size is small relative to the total volume of the part. Furthermore, external variables such as fluctuations in temperature or humidity can also cause shifts in modal properties. Distinguishing between damage induced changes and environmental noise is a complex task that requires highly sensitive analytical tools to isolate the true signature of a defect from background interference.

To overcome the limitations of standard modal analysis, the integration of advanced signal processing has become a central focus of modern research. Wavelet analysis has emerged as a particularly effective mathematical framework in this field. Traditional Fourier transform techniques analyze signals solely in the frequency

domain, providing a global view but losing information regarding the spatial or temporal location of specific events [2]. This makes it difficult to detect localized singularities or non stationary features in a signal. In contrast, the wavelet transform offers a multi resolution representation, allowing for the simultaneous examination of frequency content across different scales or positions. This capability is uniquely suited for identifying localized structural anomalies, such as the abrupt change in stiffness caused by a hidden delamination. By decomposing a signal into various scales, the wavelet transform acts as a mathematical tool that can focus on specific segments of data to reveal hidden patterns or localized disturbances that would be smoothed over by conventional methods, which tend to average characteristics over the entire measurement period.

For two dimensional structures like composite plates, where damage is a spatial phenomenon, the application of two dimensional wavelet analysis is a logical and necessary progression. This approach involves a scanning process that generates a two dimensional surface representing modal frequencies across the entire area of the plate. When a delamination is present, it creates a localized discontinuity or a sharp gradient in this frequency map. The mathematical foundation of the wavelet transform relies on a mother wavelet, which is translated and scaled across the data. This process effectively identifies discontinuities within the surface frequency data, providing a level of sensitivity that surpasses traditional filtering techniques. Applying a two dimensional wavelet transform to this data surface allows for the precise pinpointing of the defect location as well as the characterization of its geometry. The resulting wavelet coefficients exhibit sharp changes in magnitude at the exact coordinates of the structural inconsistency, providing a clear signature of the damage. This methodology offers a dependable way to process data, as it can effectively filter out noise while highlighting the relevant features of the internal defect. This research explores the application of two dimensional wavelet analysis for identifying and characterizing both fractures and delaminations within multi layered composite plates.

The investigation into delamination detection in plate structures began by

expanding the conventional modal frequency curve analysis used for beams into a multi dimensional modal frequency surface. A key finding in the numerical simulations was that the inclusion of local inertia significantly amplifies the dynamic response within the delaminated zone. This amplification leads to a distinct deviation in the surface frequency values, providing a clear indicator for localizing structural flaws. To translate these frequency shifts into precise damage maps, a two dimensional wavelet edge detection algorithm was applied. The data for this analysis was produced using detailed finite element models of composite laminated plates. The study evaluated various scenarios, including delaminations situated at different depths from the surface and defects of varying dimensions. Analysis of the data reveals that near surface defects produce the most pronounced signatures, while far surface delaminations remain detectable through the high sensitivity of the wavelet coefficients. The dynamics of the wavelet coefficient magnitude were examined under various levels of random frequency noise to simulate practical application conditions. Even when subjected to significant levels of random noise, the methodology accurately characterizes the shape and location of internal delaminations. The results confirm that the continuous wavelet transform effectively filters background interference while isolating critical damage signatures. This demonstrates that the surface frequency approach is a viable tool for identifying hidden defects in multi layered composite materials and provides a sound basis for monitoring.

REFERENCES

1. Ciampa, F., Mahmoodi, P., Pinto, F., & Meo, M. (2018). Recent advances in active infrared thermography for non-destructive testing of aerospace components. Sensors, 18(2), 609. DOI: 10.3390/s18020609

2. Michel, J. C., Moulinec, H., & Suquet, P. (2000). A computational method based on augmented Lagrangians and fast Fourier transforms for composites with high contrast. Computer Modeling in Engineering & Sciences, 1(2), 79. DOI: 10.3970/cmes.2000.001.239

GEOGRAPHICAL SCIENCES

УДК 911.3:338.48:656.7

ФАКТОРИ ЯКОСТІ АВІАЦІЙНИХ ПОСЛУГ В ТУРИЗМІ

Дудник Іван Миколайович,
доктор географічних наук, професор, зав.кафедри
міжнародного туризму та країнознавства,
Національний університет «Київський авіаційний інститут»
Матейко Дмитро Сергійович,
Магістр з туризму,
директор туристичної компанії «Матей Тревел»
м. Київ, Україна

Анотація: Пропонується трактування змісту та особливостей категорії якості авіаційних послуг в туристичних перевезеннях. Аналізуються фактори та тенденції динаміки показників якості на прикладі окремих європейських країн. Встановлюються залежності між показниками якості та безпеки авіаційних перевезень.

Ключові слова: туризм, авіаційні туристичні перевезення, якість авіаційних послуг, фактори якості авіаційних послуг.

Якість послуг в туристичній сфері має особливе значення в контексті насамперед синергетичного характеру туризму та великої диверсифікації окремих видів послуг в складі туристичного продукту. Як відомо, в туризмі застосовуються декілька видів транспорту для забезпечення туристичного процесу. Таке застосування може бути одночасним або послідовним, комбінованим тощо. Тому якість транспортних послуг в туристичному процесі водночас є і важливим складником, і фактором загального рівня якості туристичних послуг. Поряд з цим специфіка кожного виду транспорту, який

залучається для забезпечення туристичного процесу, зумовлює відповідні вимоги до критеріїв якості, до умов та засобів їх забезпечення.

В такому контексті надзвичайно актуальним науковим завданням є обгрунтування змісту, специфічних особливостей та критеріїв якості авіаційно-транспортних послуг як елемента туристичного процесу, під яким варто розуміти спосіб функціонування туристичної системи, як інваріантної категорії. Туризм розглядається як полікомпонентна система, в якій поєднуються різноякісні за своєю змістовною сутністю компоненти виробництва і споживання туристичних послуг: туристично-ресурсна підсистема, туристично-виробнича підсистема, туристично-інфраструктурна підсистема, загально-інфраструктурна підсистема, туристично-управлінська підсистема. В такому розумінні авіаційний транспорт та авіаційні перевезення туристів є важливою складовою туристичного процесу.

Зазначені концептуальні особливості туризму накладають відповідний відбиток на гносеологічні підходи до з’ясування змісту та критеріїв оцінки якості авіаційних послуг [1].

Зростаюча роль авіаційних перевезень у сфері туризму акцентує важливість забезпечення високого рівня якості авіаційних послуг. Якість авіаційних послуг виступає важливим фактором безпеки авіаційних перевезень туристів з огляду на зростання обсягів та інтенсивності туристичних пасажиропотоків і відповідне ускладнення управлінських процесів.

Глобальні процеси світового розвитку, зокрема глобальні та регіональні кризи зумовлюють істотну трансформацію туристичного бізнесу та ставлять вимоги швидкої адаптації авіаційної галузі до нових умов.

Важливо підкреслити, що зміст поняття якості авіаційних послуг охоплює не лише якість обслуговування пасажирів, а й рівень технічного обслуговування повітряних суден, кваліфікацію екіпажу, роботу наземних служб та суворий контроль за дотриманням регламентів безпеки. Недотримання стандартів і нормативів надання суто авіаційних послуг, зокрема недоліки в роботі з пасажирами, несвоєчасне реагування на надзвичайні

ситуації або недостатній рівень технічного обслуговування, порушення правил авіаційної безпеки створюють відповідний негативний вплив на якість туристичного процесу в цілому.

Аналітичні дослідження європейського ринку авіаційних туристичних перевезень свідчать про, що в Євросоюзі використовується чітка система регулювання авіаційних перевезень пасажирів, яка спрямована на дотримання високих стандартів якості та безпеки. Зокрема, Регламент (ЄС) № 261/2004 передбачає гарантування прав пасажирів у випадках відмови у перевезенні, скасування або тривалої затримки рейсів. До того ж Регламент (ЄС) № 2018/1139 визначає загальні правила безпеки польотів, що охоплює питання технічного обслуговування, управління повітряним рухом та моніторинг авіаційної інфраструктури [2, 3].

Поліпшення якості авіаційних послуг має передбачати впровадження інноваційних технологій, таких як цифровізація процесів моніторингу стану літаків і ризиків, а також підвищення кваліфікації персоналу, особливо технічних фахівців та екіпажів, підвищення ефективності комунікацій між авіакомпаніями та наземними службами тощо.

Аналіз даних звітів EASA і IATA за 2022-2023 роки про інциденти на 1 мільйон рейсів та якості авіаційних послуг [4, 5, 6] дають підстави для певних висновків.

Прослідковується досить стійка кореляція між показниками якості авіаційних послуг та рівнем інцидентів в розрахунку на 1 млн. авіаційних рейсів. Дані свідчать, що країни з вищими показниками якості авіаційних послуг, Такі країни, як Нідерланди та Швеція, які характеризуються високими показниками якості авіаційних послуг, відповідно мають нижчий рівень інцидентів на 1 мільйон рейсів.

Належна якість авіаційних перевезень передбачає не лише належну якість послуг для пасажирів, але й обов’язкову високу якість підтримки технічного стану повітряних суден. Країни з високими стандартами в цих сферах, Такі країни як Німеччина, Франція та Австрія, які мають відносно високі показники

якості технічного стану повітряних суден, також демонструють стабільно низькі показники авіаційних інцидентів в розрахунку на 1 млн рейсів [6, 7].

Важливим фактором якості авіаційних послуг в туризмі є ефективне управління повітряним рухом. Зокрема, аналіз зазначених джерел свідчить, що інновації в управлінні повітряним рухом і технічному обслуговуванні пропорційно впливають на зниження інцидентів. У країнах, де активно впроваджуються нові технології та стандарти, спостерігається найнижчий рівень авіаційних інцидентів.

Загалом, у ЄС спостерігається тенденція до покращення якості авіаційних послуг і безпеки польотів, що сприяє зниженню кількості інцидентів. Уряди та авіаційні компанії інвестують у покращення інфраструктури, що підвищує як безпеку, так і якість обслуговування пасажирів.

Таким чином, якість авіаційних послуг є ключовим фактором у безпеки туристичних перевезень та відповідно якості туристичних послуг в цілому. Інтегруючим показником якості авіаційних перевезень можна вважати кількість інцидентів в розрахунку на 1 млн рейсів. Країни, які впроваджують високі стандарти якості послуг та інновацій, мають нижчі показники інцидентів, а, отже, і загального рівня якості авіаційних послуг в туризмі. Досвід європейських країн свідчить, що постійний моніторинг якості та впровадження інноваційних рішень є ефективними інструментами для підтримки безпеки та комфорту пасажирів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дудник І.М., Борисюк О. А., Сайчук В. С. Особливості менеджменту якості авіаційних послуг в туризмі. *Економіка та суспільство* : електронний журнал. 2023. №51. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2516.

2. European Commission. Regulation (EC) No 261/2004 establishing common rules on compensation and assistance to passengers in the event of denied boarding, flight cancellations, or long delays. URL: https://eur-lex.europa.eu.

3. European Union Aviation Safety Agency (EASA). Regulation (EU)

No 2018/1139 on common rules in the field of civil aviation. URL: https://www.easa.europa.eu.

4. ICAO (International Civil Aviation Organization). "Manual on the Regulation of International Air Transport" URL: https://www.icao.int.

5. IATA (International Air Transport Association). "Annual Review 2022." URL: https://www.iata.org

6. European Union Aviation Safety Agency (EASA). "European Plan for Aviation Safety 2021-2025." URL: https://www.easa.europa.eu.

7. Eurocontrol. "Challenges for Air Traffic Management in Europe: Ensuring Safety Amid Rising Passenger Numbers." URL: https://www.eurocontrol.int.

УДК 615.1:338.45(477)

ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ СТАНОВЛЕННЯ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

Пологовська Юлія Юріївна,
к.п.н., викладач
кафедри географії
Новохацька Вікторія Русланівна,
студентка
Український державний університет імені Михайла Драгоманова
м. Київ, Україна

Анотація: У статті проаналізовано історичні етапи становлення фармацевтичного виробництва в Україні — від зародження аптечної справи в період Київської Русі до формування сучасного інноваційного сектору економіки. Розкрито вплив науково-технічного прогресу, державного регулювання, глобалізаційних процесів і цифровізації на розвиток галузі. Окреслено сучасні тенденції функціонування фармацевтичного виробництва, зокрема інтеграція міжнародних стандартів якості, інноваційних технологій та принципів екологічної безпеки. Визначено ключові проблеми й перспективи підвищення конкурентоспроможності української фармацевтичної індустрії в умовах глобальних викликів та воєнних загроз.

Ключові слова: фармацевтичне виробництво, розвиток фармацевтичної галузі, цифровізація, глобалізація, конкурентоспроможність, інновації.

Фармацевтична промисловість України є ключовим елементом системи охорони здоров’я та економічного розвитку країни. Вона сприяє задоволенню потреб населення в лікарських препаратах, ініціює впровадження науково-дослідних ініціатив, створює належні передумови для стабілізації ринку праці та посилення економічних інституцій країни.

Фармацевтичне виробництво України має багатовікову історію, розвиток

якої відбувався у тісному взаємозв'язку зі становленням медичної науки, системи охорони здоров'я, суспільними потребами, науковими досягненнями та трансформаціями державного управління. Витоки фармацевтичної промисловості сягають періоду Київської Русі (IX–XIII століття), коли медична практика ґрунтувалася переважно на застосуванні лікарських зборів, настоїв із рослинної сировини та мазей, виготовлених на основі мінералів і продуктів тваринного походження. Знання про лікувальні властивості цих засобів передавалися переважно усно серед лікарів, знахарів і травників, а також через рукописні джерела, медичні рецептурники та трактати, що містили рецепти, поради щодо приготування та застосування препаратів. Лікарські засоби виготовлялися індивідуально, часто в домашніх або ремісничих умовах, без стандартизованих технологій та контрольованих процедур. Важливим аспектом цього періоду було поєднання медичних і магічних практик: у лікувальному процесі широко використовувалися обряди, заговори, амулети, що часто супроводжували застосування природних лікарських засобів [1].

Упродовж XIII–XVI століть на українських землях поступово формувалася аптечна справа. Особливо активним цей процес був у містах, що входили до складу Речі Посполитої та інших європейських державних утворень, де діяли правові норми, що регулювали аптечну діяльність. У XVII столітті одним із важливих центрів аптечної практики став Львів, де функціонувала розвинена мережа аптек, що забезпечувала лікарськими засобами не лише місцеве населення, а й інші регіони Європи. У цей період відбувалося поступове формування професійних вимог до фармацевтів, удосконалення технологій виготовлення лікарських препаратів та розширення їх асортименту, а аптечні заклади виконували не лише функцію реалізації, а й виступали осередками виготовлення лікарських засобів за індивідуальними рецептами [1; 2].

У XVIII столітті відбувається інституціоналізація фармацевтичної справи. Засновуються перші державні аптеки, запроваджується аптечна монополія, формуються регуляторні механізми контролю за виробництвом і реалізацією

лікарських засобів. Відкриття у 1805 році фармацевтичної школи в Харкові започаткувало системну підготовку фахівців, що сприяло професіоналізації галузі. У XIX столітті розвиток хімії, біології та мікробіології зумовив перехід від емпіричних методів лікування до науково обґрунтованого підходу. Відкриття алкалоїдів, синтез органічних сполук і дослідження мікроорганізмів створили передумови для формування промислового виробництва лікарських засобів [1].

Наприкінці XIX — на початку XX століття реалізувалося становлення фармацевтичної промисловості як самостійної галузі виробництва. З'являються перші фармацевтичні підприємства та компанії, налагоджується серійне виробництво лікарських засобів. Масове виготовлення медикаментів дозволило забезпечити ширший доступ населення до лікування, зменшити вартість препаратів та стандартизувати їх якість. У цей період активно впроваджуються виробничі технології, комплекс державних заходів щодо регулювання обігу лікарських засобів, розвивається міжнародна торгівля фармацевтичною продукцією [2].

У середині XX століття фармацевтична галузь України зазнала суттєвих структурних трансформацій, що характеризувалися централізацією управління, індустріалізацією виробництва та формуванням державної системи забезпечення лікарськими засобами. У цей період активно розвивалися виробничі потужності, зокрема створювалися великі фармацевтичні підприємства у Києві, Харкові, Львові та Дніпрі, які забезпечували випуск широкого асортименту лікарських препаратів за стандартизованими технологіями. Вагоме значення надавалося підготовці кваліфікованих спеціалістів у системі вищої фармацевтичної освіти. Сукупність цих процесів сформувала підґрунтя для подальшого науково-технічного розвитку галузі та становлення сучасної фармакологічної науки в Україні [1;3].

Після здобуття незалежності у 1991 році фармацевтична промисловість України зазнала суттєвих змін. Розвиток галузі в цей період характеризувався процесами приватизації, модернізації виробничих потужностей та поступової

інтеграції у світовий фармацевтичний ринок. З'явилися нові компанії, серед яких провідними стали **«Фармак»** та **«Дарниця»**, які впроваджували міжнародні стандарти належної виробничої практики (GMP — Good Manufacturing Practice) та активно підтримували науково-дослідну діяльність у сфері розроблення лікарських засобів. Впровадження сучасних технологій, удосконалення систем управління якістю та модернізація виробничих ліній сприяли підвищенню конкурентоспроможності української фармацевтичної продукції як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках, а також розширенню експортного потенціалу вітчизняних підприємств [1].

Сучасний етап розвитку фармацевтичної промисловості України характеризується високим рівнем інноваційності та наукового потенціалу. Галузь активно впроваджує біотехнології, розробку нових лікарських препаратів та сучасних форм випуску медикаментів. Станом на 2025 рік фармацевтична промисловість України була динамічним сектором національної економіки з обсягом ринку 61 млрд грн. Галузь представлена 113 підприємствами, серед яких провідне місце посідають ПАТ «Фармак», ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця» та корпорація «Артеріум», що відіграють ключову роль у задоволенні внутрішнього попиту на лікарські засоби й формуванні експортного потенціалу галузі. Структура фармацевтичного ринку поділена на сегменти: генеричні лікарські засоби займають близько 70 %, оригінальні препарати — 20 %, біотехнологічна продукція — 5 %, косметика та харчові добавки — ще 5 %. Серед ключових тенденцій функціонування фармацевтичного виробництва виокремлюється цифровізація виробничих процесів, застосування автоматизованих систем управління, використання технологій штучного інтелекту у фармацевтичних дослідженнях, впровадження принципів «зеленої» хімії з метою зменшення негативного впливу на довкілля, зростає роль контрактного виробництва та аутсорсингу наукових досліджень, що сприяє оптимізації виробничих витрат і скороченню термінів виведення нових лікарських препаратів на ринок [4;5]. Водночас розвиток галузі супроводжується рядом проблемних аспектів, серед яких: залежність від

імпортної сировини, обмежені інвестиційні ресурси та необхідність інтеграції в європейський фармацевтичний простір [4].

Отже, становлення фармацевтичного виробництва в Україні є результатом багатовікової еволюції, що поєднує традиції аптечної справи, наукові відкриття та індустріальний розвиток. Сучасні тенденції його функціонування визначаються інноваційністю, глобалізацією, цифровою трансформацією та орієнтацією на підвищення якості й доступності лікарських засобів. Подальший розвиток галузі потребує комплексної державної стратегії, підтримки наукових досліджень, інвестицій у модернізацію виробництва та зміцнення фармацевтичної незалежності держави.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Іванова А.Д., Савченко А.О. Історичні аспекти фармації в Україні. *Соціальна фармація: стан, проблеми та перспективи*: матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції, м. Харків, 27 квітня 2023 р. Харків, 2023. С. 457-461.
2. Дзюба Т.В. Історія розвитку фармацевтичної галузі та структура фармацевтичного ринку. *Публічне управління та місцеве самоврядування.* 2024. №1. С. 40–45. URL: https://doi.org/10.32782/2414- 4436/2024-1-6.
3. Кобернік А.О. Грицук О.І., Еберле Л.В., Радаєва І.М. Історія фармації: курс лекцій з дисципліни «Вступ у фармацію» для студ. І курсу ден. та заочн. форм навч. спец. 226: «Фармація. Промислова фармація» ф-ту хімії та фармації». Одеса: Фенікс. 2021. С.120.
4. Страпчук С.І. Стан та тенденції розвитку фармацевтичного виробництва в Україні. *Економічна теорія та право*. № 1. 2017. С. 54-62.
5. Попова І.А., Демченко Н.В., Швед А. Б. Тенденції розвитку фармацевтичного ринку України в умовах воєнного стану. *Бізнес Інформ*. 2023. №4. С. 203–209

ARCHITECTURE

LOST ARCHITECTURE: DESTROYED MASTERPIECES

Tron Yuliia
senior teacher
English Language Department
Ivano-Frankivsk National Technical
University of Oil and Gas
Ivano-Frankivsk, Ukraine
Vuhenshmidt Olha
student
Ivano-Frankivsk National Technical
University of Oil and Gas
Ivano-Frankivsk, Ukraine

This research examines the phenomenon of “lost architecture” – buildings which, though physically destroyed, continue to shape historical memory and preservation politics. The study analyses how economic shifts, environmental factors, and intentional human actions contribute to the disappearance of cultural landmarks.

Key words: “lost architecture”, demolished buildings, Ukrainian heritage, wooden architecture, military conflicts, ideology, religion, environmental factors.

Introduction. Immortalized through photographs, drawings and stories, buildings that have been demolished or completely renovated are known as “lost architecture.” Either for economic or aesthetic reasons, the old buildings were torn down for the new ones, often to the disdain of community members and architects. But demolished buildings tell a story about the ever-changing politics of preservation and often, they tell it far better than buildings, that were actually preserved, ever could. As the architectural landscape continues to change around us, it is important to recognize our past, even if its traces have been eliminated from the physical world.

Aim. The aim of this research is to analyse the causes of architectural destruction (military conflicts, ideology and religion, environmental factors), to record the systematic loss of Ukrainian heritage, to evaluate restoration and preservation strategies.

Lost architecture in the whole world has been extensively studied by such researchers as N. Balanos, R. Bevan, J. Soane who have made a significant contribution to investigating old buildings and monuments. Unfortunately, they didn't pay enough attention to architectural masterpieces of Ukraine.

Materials and methods. While conducting this research works by Ukrainian and foreign specialists have been analysed. The methods of the research were connected with the aim of the work and to achieve the objective the following methods were used: observation, generalization, analyses, analogy, comparison and description.

Results and discussion. The main factors in the destruction of architectural objects throughout history have been wars, ideological and religious divisions, natural disasters and processes of uncontrolled urbanization. Armed conflicts caused mass destruction of historical cities, temples, palaces and public buildings that formed the cultural environment of the regions.

Ideological factors also played a significant role in the destruction of the architectural heritage. In the twentieth century, totalitarian regimes often undertook the dismantling of buildings associated with earlier eras or religious buildings in order to form a new symbolic space. Architecture was becoming an object of political influence and its destruction was an instrument of ideological control.

Destruction of wooden architecture. The use of wood logically occurs in areas rich in forest. The early and middle stages of the development of wooden architecture are characterized by the lack of waterproofing, the development of mold and the short-term duration of wooden structures. The great fire hazard also introduced its limitations. Wooden structures burn well, which is dangerous both in times of war and peace, in times of drought.

An extremely bad disadvantage for researchers of wooden architecture is the

lack of foundations in wooden buildings. The presence of strip-type foundations in stone architecture makes it possible to restore the plan of the building even after the disappearance of the building in ancient times. Wooden architecture without foundations disappears forever.

Destruction of architecture in Ukraine. A significant number of Ukrainian cities have lost their original image and status today, and the valuable monuments and complexes that formed the environment of the historical city centres are often not preserved at all or their original appearance has been significantly changed, they are often in an unsatisfactory condition or brought to destruction.

Losses of architectural heritage sites in Ukraine occurred under different circumstances in the 18th and 19th centuries. It is an era of unconscious and unintentional destruction due to natural disasters and social cataclysms. Instead, during the 20th century the deliberate destruction of architectural heritage sites in Ukraine acquired a purposeful and systematic character. It took place in several stages.

The first stage is connected with collectivization and the Holodomor, when in 1928–1933 several hundred wooden churches of the 17–19th centuries were burnt (the Ascension Church in Berezna, the Trinity Church in Korop, Alexander Cathedral in Simferopol, Mykolaiv Church in Kharkiv). At this stage, the decision to destroy architectural heritage sites was made by local authorities.

The second stage of 1934–1939 was marked by the destruction of Mykhailiv Golden-Top Monastery in Kyiv, cathedrals in Poltava, Odesa, Kamianets-Podilskyi and other cities. At this stage, relevant decisions were made by the Politburo of the Central Committee of the Communist Party of Ukraine.

The destruction of World War II caused the final destruction of a number of notable churches and civil monuments (the Dormition Cathedral of the Kyiv-Pechersk Lavra, the Dormition Cathedral and the Magistrate in Kremenchuk, blocks of medieval buildings in the centre of Kamianets-Podilskyi) [1].

The next stage began in 1962, when M. Khrushchev announced new persecutions of religion and the Church. The victims were the Trinity Cathedral in

Glukhov, the Paraskeva Pyatnytsia Church and the bell tower in Kosmach, the Resurrection Church in Putivla, etc.

The last stage of the organized destruction falls on the years of Perestroika, when during the preparation for the 1000th anniversary celebration of the Kyiv Rus Baptism, the Central Committee of the Communist Party of Ukraine demanded to repair the old churches or cathedrals, adapting them for museums of atheism or destroy them. According to these requirements, Ivano-Frankivsk Regional Executive Committee, for example, prepared a list for the demolition of several dozen closed churches of the 12–18th century, including Panteleimon Church in Halych (1194) (the only preserved monument of the Galician School of Architecture of the pre-Mongol era), as well as the Church of the Descent of the Holy Spirit in Rohatyn (now UNESCO World Heritage Site) [1].

Destroyed architecture worldwide. The destruction of architecture through war can be used as a method to eliminate "the cultural artefacts of an enemy people or nation as a means of dominating, terrorising, dividing or eradicating it altogether" [2].

One such act of destruction occurred during World War II in which the Allies bombed Dresden in Germany. As a result, more than 15 square kilometres of the city's primarily Baroque architecture was destroyed (the Frauenkirche or "Church of Our Lady"). This church was built between 1726 and 1743 and featured a 96-metre-high dome that dominated the Dresden skyline. With the reunification of Germany in 1989 efforts were made to begin a process of rebuilding the church, which were finally completed in 2005. The rebuilding could be seen as a propaganda tool as the West was rebuilding the East that they had destroyed; the Frauenkirche became a symbol of "the city's past, its survival and its rebirth" [2].

One more important ancient architectural masterpiece is the Parthenon in Greece, which is the centrepiece of the Acropolis in Athens. The construction of the temple began in 450 BC and took less than ten years to build. Throughout its long history, it has decayed considerably due to the effects of nature and man. The most destructive period for the building was during the Venetian-Turkish wars in

1687 when a cannon ball penetrated the roof and exploded the central chamber. This resulted in the roof being completely destroyed and the rest of the building severely damaged [3].

In 1975 a project began to preserve the damaged Parthenon in its current state, with the plan projected to take approximately ten years but it was not successful. More restoration work was conducted there. And researchers came to the conclusion that modern materials and techniques aided the restoration process; rather than using iron to hold the blocks together, titanium was used because of its strength and resistance to corrosion. When a new piece of marble was needed to fill in missing sections of original pieces, they were made to match exactly the original damaged section. These were hand carved using traditional techniques, however, the team are more recently using laser scanning and cutting with some of the larger pieces of marble. When the pieces were fitted together, a fine Portland cement was used to allow the blocks to be unassembled easily should future generations find superior ways of restoring the monument. A difference in colour was visible between the old and new sections of the blocks; therefore, an artificial coloured patina was applied to the new sections to reduce the visual difference [3].

The Imperial Hotel (by F. L. Wright, Tokyo, Japan). F. L. Wright's most famous building in Asia, the 25-room Imperial Hotel was built on the bones of a previous iteration by Yu. Watanabe. F. Wright's design was one of the earliest examples of Mayan Revival architecture – the lobby's intricate stepped lines referenced the forms of the Mesoamerican pyramids, while the exterior was clad in hand-scratched brick, volcanic stone and ornamental glass inlaid with gold [4].

In an unfortunate coincidence of events, the hotel opened on the 1st of September 1923, the very same day that the earthquake struck Japan. It devastated Tokyo and the surrounding regions, yet F. Wright's masterpiece endured. Some put its survival down to the hotel's above-ground foundations, which were intended to float on mud and cushion seismic tremors. The building would go on to bear the brunt of the American bombing of Tokyo in World War II, only to be razed to the ground in 1976 and replaced by a modern high-rise.

Destruction of architecture by Russia. The Ministry of Culture and Information Policy calculated: for the period from February 24, 2022 to June 25, 2023, 664 objects of cultural heritage of Ukraine were damaged or destroyed (monuments of architecture – 211 objects, architecture and urban planning – 186, history – 179, history of monumental art – 18, urban planning and monumental art – 17, archaeology – 16) [1].

Russian shelling of Ukrainian cities has already led to unprecedented losses in the field of architectural heritage, and their consequences will be long-lasting. The destruction affects not only individual buildings, the whole historical environments formed over the centuries are under attack. Damage to facades, ceilings, decorative elements and structural systems often have a cumulative effect: even those structures that have visually survived can lose their authenticity and structural reliability [5].

As a result of the attack, the Transfiguration Cathedral, which is a UNESCO heritage site, was destroyed. A rocket hit the central altar of the cathedral right. The temple building was partially destroyed, the interior decoration and icons were badly damaged. On February 25, 2022, due to rocket fire in Chernihiv, the administration of the Security Service of Ukraine was on fire. It was located in a building erected in 1904 for the Chernihiv District Court. Two rockets hit the SBU building, which is a historical monument of local importance. As a result, only charred walls remained from the building. In addition, the fire completely destroyed the archive of the Security Service.

Conclusion. Lost architecture is not only destroyed structures, but also an irreparable loss of some historical memory and cultural identity. When architectural masterpieces disappear, the urban environment becomes impoverished, losing its uniqueness and living connection with the past. Such losses once again emphasize how important it is to treat historical heritage with care and protect it in a timely manner.

REFERENCES

1. https://tvoemisto.tv/news/15_unikalnyh_arhitekturnyh_pamyatok_ukrainy_yaki_shche_mozhna_vryatuvaty_74928.html

2. https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=b5uFDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=destroyed+architecture&ots=lIvUejgKYy&sig=OcnIjVlpWFwKgR4EYrLRpC0eXUw&redir_esc=y#v=onepage&q=destroyed%20architecture&f=false

3. https://livrepository.liverpool.ac.uk/9369/4/WebbNic_Aug2012_9369_%28abridged_version%29.pdf

4. https://architizer.com/blog/inspiration/collections/lost-masterpieces-iconic-architecture-wrecking-ball/

5. https://rubryka.com/article/18-pamyatok-arhitektury-yaki-zrujnuvala-rosiya/

PEDAGOGICAL SCIENCES

THE IMPORTANCE OF SPORTS GAMES FOR TRAINING IN MARTIAL ARTS

Scientific supervisor:
Kravtsova Anzhela Ivanivna
Students:
Kikot A. O.,
Yakusheva A. V.,
Dondov D. Y.,
Hukalenko D. V.
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture,
Odesa, Ukraine

Relevance. Martial arts are one of the most popular areas of sports. They include boxing, wrestling, judo, karate, taekwondo, sambo and other disciplines. In these sports, an athlete must not only master the technique of various moves but also possess a high level of physical fitness, quick reaction, endurance, strength, and good coordination of movements. To develop these qualities, various sports games are often used in the training process. They help make training more effective, diverse, and interesting.

Keywords: physical education, students, outdoor games, health, physical activity.

One of the main advantages of sports games is the development of the athlete's physical qualities. During games, different muscle groups work actively, which helps strengthen the body and improve physical fitness. For example, while playing football or basketball, an athlete runs a lot, quickly changes direction, performs accelerations, and jumps. Such loads effectively develop endurance, leg strength, speed, and agility. In martial arts, these qualities are very important because an

athlete must be ready for a long fight and quickly react to the opponent's actions.

Sports games also help develop coordination of movements. Coordination is the ability of a person to perform different movements accurately and quickly, combine them with each other, and control the position of the body. During the game, an athlete must simultaneously follow the ball, teammates, and opponents. This helps develop accuracy of movement and improves body control. In martial arts, good coordination allows an athlete to correctly perform technical techniques, maintain balance, and quickly switch from defense to attack.

Another important factor is the development of reaction speed. In sports games, the situation on the field constantly changes, so the player must react instantly to the actions of other participants. For example, in basketball, it is necessary to quickly pass the ball, avoid an opponent, or make a shot into the basket. In football, it is important to quickly assess the situation and make the right decision. Such skills are very useful for athletes involved in martial arts because during a fight they must instantly react to strikes, defend themselves, or attack. Another important advantage of sports games is the development of tactical thinking. During the game, an athlete must analyze the situation, plan actions, and anticipate the movements of opponents. This helps develop strategic thinking. In martial arts, tactical preparation is very important, since victory often depends not only on strength or technique but also on the ability to correctly build the strategy of the fight. In addition to physical and technical qualities, sports games positively influence the psychological state of an athlete. They help develop such character traits as perseverance, discipline, responsibility, and self-confidence. During games, athletes learn to control their emotions, act in difficult situations, and not give up even in challenging moments. These qualities are very important for any athlete, especially in martial arts, where it is necessary to remain calm and focused during a fight. Sports games also contribute to the development of team spirit. Although most martial arts are individual sports, an athlete is still part of a team — coaches, training partners, and a sports club. Participation in team games helps establish mutual understanding between athletes, support each other, and work together to achieve a common goal.

In addition, sports games make training more interesting and diverse. Constantly performing the same exercises may cause fatigue or loss of interest in training. Game activities add emotional engagement to training, making it more dynamic and exciting. This helps athletes train with pleasure and maintain high motivation.

Conclusion. Sports games play an important role in the training of athletes involved in martial arts. They help develop strength, speed, endurance, coordination, and reaction, form tactical thinking, and positively influence the psychological state of athletes. As a result, the training process becomes more effective, and athletes achieve better results in competitions.

REFERENCES

1. Bezverkhnia G.V., Tsybulska V.V., Honchar G.I. Formation of motivation for physical culture and sports among schoolchildren and students: monograph. Uman: VPC “Vizavi”, 2016. 223 p.
2. Boichenko N., Tropin Y., Aleksieieva I., Pylypets O., Demchenko N. Improvement of endurance development methods for qualified wrestlers. Martial Arts. 2022(3(25)):18–31.
3. Viligorskyi O., Slobozhaninov A. Analysis of the features of individual training in martial arts. Bulletin of the Precarpathian University. Series: Physical Culture. 2023. No. 40. P. 18–22.
4. Voronova V.I. Psychology of Sport: textbook. Kyiv: Olympic Literature, 2007. 298 p.
5. Hakman A., Bushuliak M. The role of martial arts in engaging people in systematic physical activity. Current Problems of Physical Education and Sports Training Methods. 2024. No. 1. P. 6–18.
6. Honcharova N., Dovhaninets O. Parents’ attitudes toward children’s participation in martial arts in primary school age. Youth and the Olympic Movement: collection of abstracts of the XVII conference. Kyiv, 2024. P. 87–88.

УДК 37.07:005.8:378.091.12.011.3-051

ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОСВІТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ КЕЙС-МЕНЕДЖМЕНТУ

Коваленко Ярина Вікторівна,
аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки
Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка
м. Полтава, Україна

Анотація: У дослідженні обґрунтовано особливості підготовки майбутніх освітніх менеджерів до реалізації кейс-менеджменту як інноваційної управлінської технології. Визначено ключові компетентності, принципи та педагогічні умови підготовки. Акцентовано на інтеграції теоретичної і практичної складових, використанні цифрових інструментів і розвитку аналітичного мислення у професійній діяльності менеджера освіти та прийнятті ефективних управлінських рішень.

Ключові слова: кейс-менеджмент; освітній менеджер; професійна підготовка; управління освітнім процесом; компетентнісний підхід; цифровізація; аналітичне мислення.

Сучасні трансформаційні процеси в освіті, зумовлені цифровізацією, динамікою соціально-економічних змін та зростанням невизначеності, актуалізують необхідність підготовки майбутніх освітніх менеджерів до впровадження ефективних управлінських технологій. Однією з таких технологій є кейс-менеджмент, який забезпечує індивідуалізований підхід до розв’язання управлінських ситуацій, інтегруючи аналітичні, організаційні та комунікативні дії (Міровська, 2019).

Кейс-менеджмент у сфері освіти розглядається як цілісний процес управління конкретними ситуаціями (кейсами), що передбачає діагностику проблеми, планування дій, координацію ресурсів, моніторинг і оцінювання

результатів. У цьому контексті підготовка майбутніх освітніх менеджерів має бути спрямована не лише на засвоєння теоретичних знань, але й на формування здатності діяти в умовах варіативності та ризику.

До ключових компетентностей, необхідних для реалізації кейс-менеджменту, належать: аналітична (здатність до інтерпретації даних і прийняття обґрунтованих рішень), управлінська (планування, організація, контроль), комунікативна (ефективна взаємодія зі стейкхолдерами), цифрова (використання інформаційно-аналітичних систем), а також рефлексивна (оцінювання власної діяльності та її результатів).

Особливості підготовки майбутніх освітніх менеджерів до реалізації кейс-менеджменту полягають у:

– інтеграції кейс-методу в освітній процес як базового інструменту навчання;

– моделюванні реальних управлінських ситуацій і прийнятті рішень в умовах невизначеності;

– поєднанні індивідуальних і групових форм роботи;

– використанні цифрових платформ для аналізу, супроводу та документування кейсів;

– забезпеченні міждисциплінарного підходу до підготовки (Мокляк, 2013; Кононец, 2024).

Ключовими педагогічними умовами ефективної підготовки є: створення практикоорієнтованого освітнього середовища; залучення здобувачів до проєктної та дослідницької діяльності; використання формувального оцінювання; забезпечення зворотного зв’язку; розвиток критичного мислення та здатності до прийняття рішень.

Важливим аспектом підготовки майбутніх освітніх менеджерів до реалізації кейс-менеджменту є впровадження стейкґолдерського підходу, що ґрунтується на засадах педагогіки партнерства (Кононец, 2024). Такий підхід передбачає активну взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу (здобувачами освіти, педагогами, адміністрацією, батьками, представниками

громади та роботодавцями) як рівноправними суб'єктами управління. У контексті кейс-менеджменту це забезпечує більш повне врахування потреб і очікувань зацікавлених сторін, підвищує якість прийняття управлінських рішень і сприяє їх соціальній легітимності. Педагогіка партнерства, своєю чергою, орієнтує майбутніх менеджерів освіти на розвиток довіри, відповідальності, відкритості до діалогу та спільного розв'язання проблем, що є необхідною умовою ефективного управління складними освітніми кейсами в умовах сучасних викликів. Не менш важливою особливістю підготовки майбутніх освітніх менеджерів до реалізації кейс-менеджменту є забезпечення єдності теоретичної і практичної складових навчання (Ільченко, Мокляк, Петренко, Хоменко, 2025). Така єдність передбачає системне поєднання фундаментальних знань із менеджменту освіти, педагогіки та аналітики з їх безпосереднім застосуванням у процесі розв'язання реальних або наближених до реальності управлінських кейсів. Практикоорієнтоване навчання сприяє формуванню професійного мислення, розвитку навичок прийняття рішень у складних і невизначених умовах, а також набуттю досвіду командної взаємодії та відповідальності за результати управлінської діяльності. У цьому контексті особливої значущості набувають стажування, проєктна діяльність, симуляційні вправи та аналіз практичних ситуацій, що забезпечують перенесення теоретичних знань у площину ефективної управлінської практики.

Отже, підготовка майбутніх освітніх менеджерів до реалізації кейс-менеджменту має системний і комплексний характер та передбачає поєднання традиційних і інноваційних підходів. Її результатом є формування готовності до ефективного управління освітнім процесом на засадах гнучкості, адаптивності та обґрунтованості управлінських рішень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ільченко О. Ю., Мокляк В. М., Петренко Л. М., Хоменко А. В. Виробнича педагогічна практика як шлях реалізації єдності теорії і практики у підготовці фахівців вищої школи. *Витоки педагогічної майстерності.* Полтава, 2025. № 35. С. 117–121.

2. Кононец Н. В. Напрями забезпечення якості підготовки майбутніх менеджерів у контексті стейкґолдерського підходу: педагогіка партнерства. *Матеріали І Міжнародного науково-практичного форуму «Основні цілі стратегії сталого розвитку: проблеми та перспективи»,* (м. Полтава, 26 вересня 2024 р.) / За заг.ред. проф. М.В. Гриньової. Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2024.С. 348-350.

3. Міровська М. С. Теорія і практика управління освітнім процесом на основі кейс-менеджменту в закладах вищої освіти : дис. д-ра пед. наук. Київ, 2019.

4. Мокляк В. М. Інформаційно-комунікаційні технології – реалізація нового змісту освіти основної і старшої школи. *Освітня галузь "Технології": реалії та перспективи* : матеріали ІІІ Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті акад. Д. О. Тхоржевського, 22–23 квіт. 2013 р. / за заг. ред. А. Ю. Цини; Полтав. нац. пед. університет імені В. Г. Короленка. Полтава : ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2013. С. 37–41.

УДК 347.635:37(045)

ПАРТНЕРСТВО ЗЗСО І СІМ'Ї У СУПРОВОДІ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

Лалак Наталія Володимирівна,
к.п.н., доцент
Булеза Світлана Василівна,
Горват Яна Віталіївна
Студенти
Мукачівський державний університет
м. Мукачево, Україна

Анотація: У статті порушено проблему партнерської взаємодії між закладом загальної середньої освіти та батьками дітей з особливими освітніми потребами (ООП). Авторами закцентовано увагу на ключових умовах ефективної взаємодії команди супроводу та родини і частково висвітлено практичні аспекти їх співпраці. Зазначено, що така взаємодія вимагає використання традиційних та інноваційних форм роботи, які забезпечують комплексний підхід до підтримки сім'ї, що виховує дитину з ООП.

Ключові слова: педагогічне партнерство, дитина з особливими освітніми потребами, команда психолого-педагогічного супроводу, батьки дітей з ООП, інклюзивне середовище, заклад загальної середньої освіти.

У сучасному світі проблема забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх дітей набуває особливої актуальності. Одним із важливих напрямів розвитку освітніх систем є впровадження інклюзивного середовища, що передбачає створення умов для навчання дітей з ООП у закладі освіти. В Україні ці ідеї активно реалізуються у Концепції НУШ, де домінуючими є принцип дитиноцентризму, педагогіка партнерства, індивідуальна траєкторія розвитку дитини, створення безпечного освітнього середовища тощо. У процесі навчання та виховання дітей з різними нозологіями вагомого значення набуває формування партнерських відносин між школою та сім'єю. Як показує

практика, така взаємодія повинна базуватися на взаємній довірі, відкритій комунікації, активній участі батьків у освітньому процесі та спільній відповідальності за розвиток дитини.

Проблема роботи з дітьми та батьками, які виховують дітей з ООП, знаходиться в центрі уваги багатьох зарубіжних і вітчизняних науковців: О. Акімової, В. Андрущенка, Т. Бондар, Л. Борщевської, І. Іванової, Т. Ілляшенко, Н. Сабат, М. Ярмаченка. О. Кас'яненко та Л. Кобилянська виявили, що головною причиною багатьох проблем є соціальна ізоляція та різне ставлення суспільства до дітей з ООП. Н. Лалак наголошує на важливості підвищення психологічної та педагогічної компетентності батьків для ефективної корекційної роботи з дитиною. Надзвичайно цінними для нас є наукові позиції А. Колупаєвої, Ю. Найди, Н. Софій, які розробили навчально-методичні посібники з інклюзивної освіти та роботи з батьками [1].

Дефініцію «партнерство» розкрито у наукових доробках О. Коханова, С. Максименко, В. Моргун та ін. Теоретичні та практичні аспекти формування інклюзивного освітнього середовища на засадах педагогіки партнерства висвітлені у працях М. Ворон, В. Засенко, В. Кобильченко, А. Мудрик, О. Тараненко, Н. Шматко та ін.

Аналіз літератури з проблеми дослідження дозволяє трактувати поняття «партнерська взаємодія», як особливу форму соціальної взаємодії, що відрізняється рівноправністю автономних суб’єктів, їхнім взаємним визнанням і взаємною відповідальністю, добровільністю співробітництва й орієнтацією на соціально значущі цілі. Партнерську взаємодію навчального закладу з батьками дітей з ООП розглядаємо як спільну узгоджену та скоординовану діяльність фахівців команди психолого-педагогічного супроводу та родини навколо потреб дитини [6].

Команда супроводу формується для забезпечення освітніх потреб дитини з ООП. Її постійними учасникамиє: адміністрація навчального закладу, класовод (вчитель початкових класів), асистент учителя, практичний психолог, соціальний педагог, дефектолог (залежно від конкретних освітніх потреб

дитини), вчитель-реабілітолог, представник інклюзивно-ресурсного центру (ІРЦ) та батьки. Склад команди може змінюватися залежно від індивідуальних потреб дитини, організаційних умов навчального закладу та наявних ресурсів. За необхідності для реалізації комплексного підходу до навчання та розвитку дітей із різними нозологіями можуть залучатися додаткові фахівці. Співпраця членів команди ґрунтується на довірі, взаємоповазі, взаємодопомозі, відкритій комунікації та спільній відповідальності задля створення цілісної та сприятливої системи підтримки та супроводу дитини з особливими освітніми потребами для її оптимального розвитку, навчання та успішної соціалізації [4].

Активна участь батьків у команді супроводу є критично важливою для успішного інклюзивного навчання. Батьки виступають основним джерелом інформації про можливості та потреби дитини, надаючи дані про медичний стан, психологічні особливості та інші важливі аспекти, що дозволяє визначати оптимальні методи навчання та підходи до розвитку дитини. Крім того, батьки є партнерами у плануванні навчальних цілей, моніторингу прогресу та розробці індивідуальних освітніх програм. Взаємодія з батьками потребує регулярного обговорення прогресу дитини та внесення коректив до навчальної програми. Цю функцію особливо ефективно виконує асистент учителя, що сприяє формуванню відповідального ставлення родини до освітнього процесу та підвищенню ефективності корекційно-розвивальної роботи.

Практичний досвід показує, що активне залучення батьків до ухвалення рішень щодо дитини забезпечується за таких умов: створення сприятливої та підтримуючої атмосфери в педагогічному колективі, постійне двостороннє спілкування між школою та родиною, а також сприйняття батьків як рівноправних партнерів у освітньому процесі.

Для успішної взаємодії педагогів із родиною необхідна підготовка до роботи з усіма членами сім’ї та готовність батьків до активної співпраці. Батьки беруть участь у освітньому процесі тоді, коли усвідомлюють власну значущість, розуміють можливості свого внеску та коли існує ефективна педагогіка партнерства. Саме ці фактори визначають усвідомлення батьками своєї ролі та

рівень їхньої ефективності у розвитку дитини [2].

Не менш важливою для нашого дослідження є позиція щодо педагогічної просвіти батьків. Її можна зреалізувати у різних інноваційних формах роботи. Проілюструємо деякі з них.

- Буктрейлер – вид книжкової реклами, що виступає одним із ефективних засобів просування педагогічного видання до батьків, короткий відеоролик, що створює візуальний образ книги, кліп за її змістом. Його мета – спонукання батьків до читання психолого-педагогічної літератури щодо навчання, виховання й розвитку дітей.
- Проєктування та поширення серед спільноти батьків дітей з ООП буклетів і брошур про права дитини, попередження насильства в сім'ї, подолання стресу, конфліктів, дитячих примх, про навчання дітей безпечній поведінці. Ці буклети можуть містити цитати з міжнародних документів про права дитини, роз'яснення їх, поради щодо застосування, адреси установ, куди слід звертатися у разі порушення цих прав, опис типових ситуацій та шляхи їх вирішення, конкретні поради і рекомендації щодо поведінки в екстремальних ситуаціях.
- Диспут-роздум з проблем виховання. Темами обговорення можуть бути конкретні ситуації з життя групи, сімей, переглянуті разом відеоматеріали. Наприклад: «Проблема спілкування з дітьми молодшого шкільного віку», «Прийоми стимулювання до діяльності».
- Батьківський клуб. Це колективна форма роботи, яка передбачає активне обговорення гострих питань з проблем виховання, навчання і подальшої підготовки усіх дітей до самостійного життя. Метою клубу є активізація колективу батьків. Приклади заходів: «Самостійність дитини понад усе», «Як зацікавити дитину і обрати хобі».
- Година запитань і відповідей – передбачає діалог між фахівцями психолого-педагогічного супроводу і батьками дітей з ООП. Тематики заходу: «Моя дитина – шляхи вирішення проблем» [3;5].

Важливим аспектом є своєчасне інформування батьків про труднощі або

проблемні ситуації в школі, пов’язані з навчанням, поведінкою чи психофізичним станом дитини. У таких випадках необхідно надавати консультації, під час яких батьки отримують практичні поради від асистента вчителя щодо запобігання або подолання неприємних ситуацій. При цьому доречним є повідомляти не лише про негативні аспекти, а й про позитивні зрушення та прогрес дитини, що стимулює батьків до подальшої активної участі у розвитку своєї дитини.

Необхідно враховувати, що батьки дітей з ООП, попри видиму життєрадісність і стресостійкість, часто відчувають тривогу, емоційне виснаження та невпевненість у завтрашньому дні. Тому асистент учителя, забезпечуючи якісний освітній супровід дитини, водночас має підтримувати психоемоційний стан батьків, оскільки їхня стабільність і ресурсність безпосередньо впливають на соціалізацію, навчальну успішність і гармонійний розвиток дитини. Важливо формувати у батьків уміння зберігати внутрішню рівновагу, долати стресові ситуації та конструктивно реагувати на освітні виклики в умовах інклюзії.

Таким чином, партнерство між школою і батьками дітей з ООП є фундаментальною умовою успішної інклюзії. Вона забезпечує цілісний підхід до розвитку дитини, інтеграцію зусиль родини та фахівців команди психолого-педагогічного супроводу, сприяє ефективній корекції та соціалізації. Варто наголосити, що на сучасному етапі не існує універсальних інструкцій щодо діяльності членів команди психолого-педагогічного супроводу. Існують лише методичні рекомендації, які визначають загальні принципи організації роботи та професійної взаємодії в умовах інклюзивного освітнього середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Варецька О. Інклюзивне навчання: співпраця з батьками. *Молодь і ринок*. 2023.No 9/217.С.22-28.http://dx.doi.org/10.24919/2308-4634.2023.291076.

2. Горват Я. В., Худан А. Ю. Лалак Н. В. Психолого-педагогічний супровід дитини з ООП в школі: командний підхід. *Сучасні тенденції розвитку*

науки й освіти в умовах поглиблення євроінтеграційних процесів. Мукачево, 2025. С. 32–35.

3. Лалак Н. В., Керечанин Н. І., Чорей А. В. Робота асистента вчителя з батьками дітей з особливими освітніми потребами: практичний аспект. *Наука і техніка сьогодні. Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка».* Київ, 2025. Вип. 11 (52). С. 1102–1113.

4. Лалак Н. В., Фенчак Л. М. Заклад загальної середньої освіти в контексті сьогодення: культура інклюзивності. Суспільство та національні інтереси: електронний науковий журнал / гол.ред. Теренда Н.О. Київ, 2024. № 5(5). С. 298-305.

5. Лалак Н. Організація педагогічної просвіти батьків молодших школярів з особливими освітніми потребами. Вектори розвитку сучасної освіти: духовність, взаємодія, комунікація, компетентність: колективна монографія / за заг. ред. Н.М. Авшенюк, Г.В. Товканець. Ужгород: РІК-У, 2024. С.255-274.

6. Фенцик О. М. Партнерська взаємодія закладу освіти з батьками дітей з особливими освітніми потребами: бар’єри та шляхи подолання. *Педагогічна Академія: наукові записки*, вип. 20, Липень 2025, doi:10.5281/zenodo.16884933.

УДК 378.016:78

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ТА ПРОДУКТИВНЕ МУЗИКУВАННЯ ЯК РІЗНОВИДИ МУЗИЧНО-ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА

Пей Юннань,
аспірантка
Глушенко Ігор Костянтинович,
аспірант
Глушенко Віктор Костянтинович,
аспирант
Д/з «Південноукраїнський національний
педагогічний університет імені К. Д. Ушинського,
Одеса, Україна

Анотація. У статті розглянуто специфіку феномену інтерпретації та різних форм творчо-продуктивного музикування. Обґрунтовано педагогічне значення різних форм творчої діяльності для набуття майбутніми фахівцями самостійності мислення, винахідливості, здатності вільно оперувати слуховими уявленнями і досягати виконавської та професійної мобільності.

Ключові слова: музичне мистецтво, виконавство, інтерпретація, творчо-продуктивне музикування, професійна мобільність.

Вступ. Сучасна мистецька освіта дедалі виразніше орієнтується на підготовку музиканта не лише як виконавця, здатного до технічно досконалого відтворення нотного тексту, а і як творчої особистості, спроможної до художньо осмисленої інтерпретації, самостійного прийняття виконавських рішень, варіантного розгортання музичного матеріалу, імпровізаційної ініціативи та продуктивного музикування. За таких умов особливої значущості набуває проблема виявлення та педагогічного осмислення основних різновидів творчої діяльності інструменталіста, серед яких провідне місце посідають інтерпретація та продуктивне музикування.

Ціль роботи – узагальнення й систематизація наукових даних щодо актуальних для сучасної музично-педагогічної практики різновидів музично-творчої діяльності, оволодіння якими має забезпечуватися у процесі фахової підготовки майбутніх фахівців.

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження стали наукові праці з музичної педагогіки, психології творчості, теорії та методики музичного навчання, а також праці, присвячені проблемам виконавської інтерпретації та продуктивного музикування. У роботі застосовано теоретичні методи: аналіз, порівняння, систематизацію наукових положень та їх узагальнення.

Результати та обговорення. Проблема творчої діяльності музиканта-виконавця належить до кола тих, що мають міждисциплінарний характер і перебувають на перетині музикознавства, психології творчості та музичної педагогіки [1, 2].

Традиційно у фаховій підготовці музикантів-виконавців найбільша увага приділяється роботі над художньо переконливим відтворенням авторського замислу [3]. Такий підхід безперечно є необхідним, оскільки саме інтерпретація становить основу виконавської діяльності академічного музиканта. У цьому контексті інтерпретація традиційно розглядається як основна форма творчого самовираження музиканта-виконавця, що виявляється завдяки поєднанню свідомого ставлення до жанрово-стильових та інтонаційно-виразових особливостей твору та самостійному визначенню засобів виконавської виразності через уточнення темпових, динамічних, агогічних, артикуляційних, фактурних та інших виконавських прийомів [4].

У працях, присвячених музичному виконавству, наголошується, що інтерпретація не є механічним відтворенням зафіксованого композиторського тексту, а являє собою складний процес його осмислення, особистісного переживання та творчого втілення у звучанні. Саме тому виконавська інтерпретація пов’язується з розвитком художнього мислення, музичного слуху, стильової компетентності, емоційної чутливості та виконавської рефлексії [1, 5].

Водночас творча практика музиканта-виконавця не вичерпується інтерпретаційним прочитанням нотного твору. Вона охоплює також ширше коло дій, пов'язаних із продуктивним перетворенням музичного матеріалу: варіюванням, імпровізацією, транспонуванням, гармонізацією, підбором супроводу, його фактурним «оформленням» за функціонально-цифровими позначеннями та іншими видами творчого музикування. Як зазначають науковці, саме ці форми діяльності забезпечують розвиток самостійності й гнучкості музичного мислення, інтонаційно-диференційованого сприйняття тонкощів драматургії в розвитку музичного твору та здатності до практичного застосування набутих знань у різних виконавських контекстах і ситуаціях [4, 6]. Утім, опануванню цими різновидами продуктивно-творчої діяльності в процесі підготовки майбутніх виконавців і викладачів музичного мистецтва висвітлюються менш системно і всебічно.

Відповідні види творчої діяльності найчастіше розглядаються як складники практичної підготовки музикантів у галузі естрадно-джазового виконавства.

Однак сучасні вимоги до діяльності сучасного музиканта академічного напряму вимагають формування в нього не лише здатності до художньо переконливого виконання академічного репертуару, а й уміння імпровізувати, варіювати, транспонувати, добирати акомпанемент, адаптувати фактуру, працювати без повної нотної фіксації або оперативно модифікувати музичний матеріал. Усе це засвідчує необхідність переосмислення структури творчої діяльності виконавців у педагогічному аспекті.

Представимо найбільш типові різновиди продуктивно-творчого музикування та їх педагогічну значущість.

Однією з найдавніших і найприродніших форм продуктивного музикування, джерела якого містяться в усній, фольклорній творчості, вважається *варіювання*. Його сутність полягає в тому, що виконавець зберігає певне інтонаційне, ритмічне, гармонічне або структурне ядро музичного матеріалу, але змінює окремі його елементи, створюючи нові варіанти

звучання. У педагогічному процесі варіювання сприяє розвитку музичної гнучкості, здатності бачити в одному тематичному зерні різні художні можливості, а також уміння комбінувати стабільність і змінність [7].

Цінність варіювання також полягає в тому, що воно є проміжною ланкою між інтерпретацією та імпровізацією.

З одного боку, варіювання ще спирається на задану модель; з іншого – уже вимагає активної творчої участі виконавця. Саме тому ця форма діяльності може бути особливо ефективною на початкових і середніх етапах розвитку продуктивного мислення музиканта.

Імпровізація є найбільш вільною та творчо відкритою формою продуктивного музикування. Вона передбачає безпосереднє створення музичного висловлювання в процесі виконання, без попередньої фіксації його тексту. Імпровізаційна діяльність спирається на внутрішньослухові уявлення, інтонаційний досвід, ладо-гармонічне мислення, ритмічну організацію, почуття форми та виконавську свободу.

У педагогічному аспекті імпровізація має виняткове значення, оскільки активізує творчий потенціал особистості, розвиває слухову ініціативу, гнучкість музичного уявлення й мислення, здатність до миттєвого художнього реагування. Вона формує у студента впевненість у власних музичних можливостях, долає залежність від виключно письмово зафіксованого тексту та відкриває простір для індивідуального самовираження.

Навіть якщо професійна діяльність майбутнього музиканта не буде безпосередньо пов’язана з імпровізацією, сама практика імпровізаційного мислення збагачує його музично-виконавські можливості [7].

Особливо важливою формою продуктивного музикування для значної частки музичних професій є вміння створювати або добирати акомпанемент, у тому числі за функціонально-цифровими позначеннями. Така діяльність вимагає від музиканта не лише знання гармонії, а й уміння практично застосовувати її в реальному звучанні, добирати фактурні моделі, розподіляти голоси, створювати адекватно-стильовий супровід до пісенних мелодій тощо.

Зазначимо також, що це одна з форм музичної творчості, у якій поєднуються аналітично-слуховий і конструктивно-когнітивний аспекти діяльності [6].

Підбір акомпанементу має вагоме педагогічне значення, оскільки наближає навчання до реальних умов професійної практики. Майбутній музикант часто опиняється в ситуаціях, коли потрібно оперативно гармонізувати мелодію, підтримати спів, створити супровід для ансамблевого виконання або адаптувати його до технічних можливостей партнера. Усе це вимагає не механічного відтворення, а творчого музичного мислення, здатності швидко моделювати звучання й пропонувати художньо- й функціонально-доцільні рішення.

До форм продуктивного музикування належать також транспонування та фактурне моделювання. Транспонування розвиває ладо-тональне мислення, внутрішній слух, структурне розуміння музичного матеріалу та оперативність слухо-моторної координації. Володіння навичками транспонування сприяє формуванню здатності поглиблено й свідомо ставитися до інтонаційної та гармонічної логіки у структурі музичного твору [6].

Крім того, фактурне моделювання передбачає зміну способів викладення музичного матеріалу залежно від художнього завдання, виконавських умов або складу учасників. Це може бути спрощення чи ускладнення акомпанементу, перенесення мелодичних елементів між голосами, створення різних типів фактурного супроводу, варіювання ритмічного рисунка або фактурної щільності. Така діяльність безпосередньо формує конструктивно-творче мислення музиканта.

Висновки.

Отже, інтерпретація і продуктивне музикування є важливими різновидами творчої діяльності музиканта. Якщо інтерпретація забезпечує художнє осягнення і втілення авторського тексту, то продуктивне музикування формує здатність до творчого породження та перетворення музичного матеріалу. Їх поєднання створює цілісну основу для розвитку творчої особистості музиканта, здатного не лише до виразного виконання, а й до

активної художньої дії в різноманітних формах музичної практики. Опанування творчими формами музикування сприяють подоланню однобічно репродуктивного характеру навчання й переводить студента з позиції виконавця репродуктивного типу в позицію активного суб'єкта музичної дії, який не лише відтворює, а й створює, комбінує, добудовує, адаптує, перетворює музичний матеріал.

Завдяки цьому зростає практична мобільність майбутнього фахівця, його готовність до різноманітних професійних ситуацій – сольних, ансамблевих, педагогічних, концертмейстерських, імпровізаційних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шип, С. В. (2024). Історично інформована інтерпретація музичного твору (HIP) у семіотичному аспекті. Південноукраїнські мистецькі студії, №2. 157–167. https://doi.org/10.24195/artstudies.2024-2.27

2. Nikolai, H., Linenko, A., Koehn, N., & Boichenko, M. (2020). Interdisciplinary coordination in historical-theoretical and music-performing training of future musical art teachers. *Journal of History Culture and Art Research, 9*(1), 225–235. https://doi.org/10.7596/taksad.v9i1.2434

3. Fabian, D. (2001). The meaning of authenticity and the early music movement: A historical review. International Review of the Aesthetics and Sociology of Music, 32(2). 153–167. https://doi.org/10.2307/1562264

4. Кьон Н.Г. Сюй Ченьцзи (2024) Формування виконавсько-творчих умінь як компонента творчої компетентності майбутніх учителів музичного мистецтва Інноваційна педагогіка, вип. 73. С. 161 – 165. УДК 378: 027.7. https://doi.org/10.32782/2663- 6085/2024/73.31

5. Черняк, Є., & Міщенко, С. (2021). Специфічні особливості прояву виконавської майстерності концертмейстера-піаніста в процесі ансамблевого музикування. Молодь і ринок. Вип. 3, 59–66. https://doi.org/10.24919/2308-4634.2021.234135

6. Шип С. В., Мельниченко В. Г. (2022). Музично-творчі уміння та

можливості їх формування з використанням сучасної електронної техніки. Південноукраїнські мистецькі студії. Вип. 1, 48–53. https://doi.org/10.24195/artstudies.2022-1.8

7. Кьон. Н.Г. (2024). Мистецтво вокальної імпровізації як культурно-стильовий феномен. Південноукраїнські мистецькі студії, вип. 2. 126-131. https://doi.org/10.24195/artstudies.2024-2.22

УДК 37.02

ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПОВІСТІ І. НЕЧУЯ-ЛЕВИЦЬКОГО «КАЙДАШЕВА СІМ'Я»

Сідоренкова Оксана Сергіївна
викладач
Державний професійно-навчальний заклад
«Привільський професійний ліцей»
Бойцун Ірина Євгеніївна
к.філол.н., доцент
ДЗ «Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка»
м. Лубни, Україна

Анотація: У статті розглядається актуальне питання трансформації літературної освіти в умовах Нової української школи через впровадження міждисциплінарного STEM-підходу.

У роботі детально описано методику «оцифрування» побутово-господарських конфліктів повісті «Кайдашева сім'я». Запропоновано конкретні STEM-прийоми: інженерне моделювання садиби з розрахунком кута нахилу гори, математичне обчислення економічних збитків родини від чвар, 3D-дизайн хати Кайдашів та екологічний аналіз причин засихання груші.

Ключові слова: STEM-технології, Нова українська школа, «Кайдашева сім'я», інтегроване навчання, міждисциплінарний підхід, критичне мислення, інженерне моделювання, цифрова компетентність.

Сучасна освітня парадигма вимагає відходу від репродуктивного навчання на користь формування ключових компетентностей. Вивчення української літератури у школі сьогодні не може обмежуватися лише аналізом тексту; воно має інтегруватися з практичними знаннями, що дозволяє учням краще розуміти зв'язок мистецтва з реальним життям. Одним із найефективніших інструментів для цього є STEM-технології.

Питання інтеграції природничо-математичних дисциплін з гуманітарними досліджували такі науковці, як Світлана Гадецька, Ніна Дементієвська, Олександр Стрижак та інші. Зокрема, у контексті літературної освіти важливою є думка дослідників про те, що «STEM-освіта сприяє розвитку критичного мислення та вмінню вирішувати складні проблеми через міждисциплінарний підхід» [1, с. 45].

Метою нашого дослідження є теоретичне обґрунтування та практична розробка методики інтегрованого навчання під час вивчення на уроках української літератури повісті Івана Нечуя-Левицького «Кайдашева сім'я», що дозволяє поєднати філологічний аналіз класичного твору з елементами природничо-математичних наук та технологій для формування цілісних компетентностей учнів.

Вчителька української мови і літератури Золотоніської гімназії імені С. Д. Скляренка Анастасія Буценко обґрунтовує необхідність інтеграції української мови та літератури зі STEM-підходом для формування цілісного світогляду учнів у межах Нової української школи. Авторка пропонує використовувати сучасні технології, зокрема штучний інтелект та цифрові інструменти, щоб перетворити вивчення мови і літератури на процес наукового дослідження та розв'язання прикладних завдань. Вона переконує на прикладах з власної практики, що поєднання гуманітарних знань із природничо-математичними дисциплінами сприяє розвитку критичного мислення та утвердженню національної ідентичності в цифровому світі. Анастасія Буценко наголошує: «Українська мова та література в Новій українській школі стають драйвером STEM-розвитку» [2, с. 58].

STEAM-освіта є важливою складовою освітнього процесу в Новій українській школі, сприяючи формуванню й розвитку компетентностей учнів. Спілкування державною мовою формує вміння чітко формулювати й обґрунтовувати власну думку: «Розвиток наукового мовлення відбувається за рахунок систеатичного ознайомлення з інформаційними джерелами відповідного змісту та спілкування з науковцями відповідного напряму»

[3, с. 74]. У суспільстві переважає думка, що математичну компетентність неможливо використовувати на уроках української літератури. Насправді для розуміння авторського задуму, системи образів твору потрібно вибудувати логічну схему: «Математичне моделювання є важливим елементом у STEAM і передбачає вміння створювати математичні моделі, які описують реальні явища та процеси, і використовувати їх для прогнозування, аналізу та прийняття рішень. Це дозволяє розуміти зв'язок між математикою та реальним світом» [3, с. 76].

Варто звернути увагу на формування науково-критичного мислення учнів під час уроків літератури: «Розвинене наукове мислення сприяє якісному формулюванню гіпотез, ефективному плануванню та проведенню спостережень, експериментів, аналізу даних та обґрунтуванню висновків» [3, с. 76]. Важливо розвивати в учнів творче мислення, що формуватиме вміння нового прочитання класичної літератури: «Розвиток креативності та інноваційності забезпечує можливість знаходити нові способи розв'язання проблем, розробляти нові ідеї та застосовувати їх на практиці, думати незалежно, пробувати нові підходи та пропонувати нові рішення» [3, с. 77].

Інформаційно-цифрова компетентність передбачає вміння працювати з різними базами даних в інформаціному просторі з метою отримання потрібної інформації.

Під час використання на уроках української літератури STEAM-технологій змінюються функції вчителя: «Вчитель у STEAM-освіті виступає як ментор, який направляє учнів, спонукає самостійно обирати методи дослідження, матеріали та інструменти та власний шлях у вирішенні проєктних завдань» [3, с. 79].

Впровадження таких STEAM-технологій під час уроків української літератури з вивчення класики, зокрема повісті І. Нечуя-Левицького «Кайдашева сім'я», дозволяє актуалізувати твір для покоління Z та Alpha.

STEM-технології вводяться в освітній процес для того, щоб продемонструвати прикладний характер знань. У повісті «Кайдашева сім'я»

конфлікти часто мають не лише психологічне, а й побутово-господарське підґрунтя (розподіл майна, межі ділянок, ремонт воза). Використання STEM-технологій дозволяє учням «оцифрувати» ці проблеми, знайти інженерні або математичні шляхи їх розв’язання, що перетворює пасивне читання на активне дослідження.

Сприйняття STEM-технологій учнями зазвичай є дуже позитивним. Вони краще залучаються до роботи, коли бачать можливість створити власний продукт або провести експеримент. Як зазначають педагоги-практики, «інтегроване навчання підвищує мотивацію учнів на 30-40%, оскільки знімає бар’єр між теорією та практикою» [4, с. 23]. Це безпосередньо впливає на якість засвоєння змісту твору: через дію учень краще запам'ятовує деталі побуту та характери персонажів.

Під час вивчення «Кайдашевої сім'ї» можна використовувати такі STEM-прийоми:

- Інженерне моделювання: проєктування та побудова макета Кайдашевої садиби з урахуванням ландшафту (гора, на якій ламалися вози). Учні можуть розрахувати кут нахилу дороги, при якому віз не перекидатиметься.
- Математичні розрахунки: обчислення економічних збитків родини через постійні сварки та розбитий посуд (складання кошторису «сімейних воєн»).
- Архітектурний дизайн: створення 3D-плану хати Кайдашів у сучасних програмах (наприклад, SketchUp), що допомагає візуалізувати побут XIX століття.
- Екологічний кейс: дослідження причини засихання груші з погляду біології та ґрунтознавства (вплив зовнішніх факторів на тривалість життя дерева).

Застосування цих методів робить вивчення твору динамічним. Учні не просто констатують факт сварки за грушу, а й аналізують її як об’єкт власності та біологічну одиницю, що сприяє глибокому реалізму твору.

Таким чином, використання STEM-технологій під час вивчення повісті І. Нечуя-Левицького «Кайдашева сім’я» перетворює класичний твір на динамічне поле для досліджень. Інтеграція гуманітарних знань із прикладними розрахунками та моделюванням дозволяє учням глибше осягнути реалізм автора, візуалізувати побут XIX століття та зрозуміти логіку конфліктів персонажів через призму математики, інженерії та біології.

Впровадження таких прийомів, як 3D-моделювання, розрахунки чи економічний аналіз, сприяє розвитку критичного мислення та підвищує рівень залученості школярів до навчального процесу. Як зазначають дослідники, саме через «діяльнісний підхід учень стає не просто слухачем, а активним творцем знання» [1, с. 52]. Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі вбачаємо в розробці повноцінного інтегрованого курсу з використанням STEM-технологій, що поєднував би українську літературу з основами дизайну та екології.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стріжак О. С. STEM-освіта як основа формування інноваційної особистості. Київ: Освіта, 2021. 120 с.
2. Буценко А. *Наука мовою серця: українська мова та література в Новій українській школі як драйвер STEM-розвитку*. *Проблеми освіти*. Вип. 2 (101). 2024. С. 58 –75.
3. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Онопченко Г. В., Онопченко О. В., Шевченко І. М. *STEM/STEAM-освіта: від теорії до практики: м*етодичний посібник. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2023. 121 с.
4. Гадецька С. В. Інтегровані уроки літератури: від теорії до практики. Харків: Основа, 2022. 156 с.
5. Ромасько Т. Р. Вивчення повісті «Кайдашева сім’я» І. С. Нечуя-Левицького в 10 класі. *Філологія XXI століття*: зб. наук. пр. студентства й наукової молоді / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди; редкол.: К. Ю. Голобородько (голов. ред) та ін. Харків, 2025. Вип. 29. С. 59–60.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

PSYCHOPHYSIOLOGICAL AND THYROID-HORMONE ALTERATIONS DURING KUNDALINI PRACTICE

Makarova Valeriia
Warsaw Medical University
Nikulina Yevheniia

Abstract. Hypothyroidism is one of the most common endocrine disorders and is frequently associated with chronic stress, fatigue, and reduced quality of life. Increasing evidence suggests that mind–body practices may influence neuroendocrine regulation and improve psychological well-being. The aim of this study was to investigate psychophysiological and thyroid-hormone alterations associated with Kundalini-based facilitation in euthyroid and hypothyroid women. A randomized double-blind placebo-controlled study included 54 women aged 18–40 years who were divided into four groups depending on thyroid status and intervention exposure. Participants underwent three Kundalini sessions within five days, and thyroid hormones (TSH, FT3, FT4) were measured before and after the intervention. Participants receiving Kundalini facilitation demonstrated a significant reduction in perceived stress and improvements in emotional state. In hypothyroid participants, the intervention was associated with a decrease in TSH and increases in FT3 and FT4 levels, while control groups showed minimal hormonal changes. The findings suggest that Kundalini-based practices may contribute to improved psychophysiological regulation and support thyroid function as a complementary non-pharmacological intervention.

Keywords: hypothyroidism, Kundalini practice, thyroid hormones, psychophysiology, HPT axis, stress regulation.

Thyroid disorders represent a major public health problem worldwide, with hypothyroidism affecting more than 5% of the global population. The condition is characterized by insufficient production of thyroid hormones, triiodothyronine (T3) and thyroxine (T4), resulting in reduced metabolic activity and various systemic symptoms such as fatigue, weight gain, and cognitive slowing. In addition to pharmacological treatment with levothyroxine, supportive strategies aimed at improving neuroendocrine regulation and reducing stress are increasingly considered as complementary approaches.

Mind–body practices, including meditation, breathing techniques, and yoga-based interventions, have demonstrated beneficial effects on autonomic balance, emotional regulation, and stress reduction. These effects may indirectly influence endocrine function through modulation of the hypothalamic–pituitary–thyroid (HPT) axis.

The present study investigated psychophysiological and hormonal changes associated with Kundalini-based facilitation. The study included 54 women aged 18-40 years who were stratified according to thyroid status (euthyroid or hypothyroid) and randomly assigned to four groups: euthyroid with facilitation, euthyroid control, hypothyroid with facilitation, and hypothyroid control.

Participants attended three 60-minute sessions conducted on days 1, 3, and 5. Hormonal measurements (TSH, FT3, FT4) were obtained before the intervention and 24 hours after the final session. Psycho-emotional parameters, including subjective stress level and emotional state, were assessed daily using standardized questionnaires.

The results demonstrated a substantial decrease in perceived stress among participants receiving Kundalini facilitation, while control groups showed stable or slightly increased stress levels. Emotional well-being improved significantly in the intervention groups, particularly among hypothyroid participants.

Endocrine assessment revealed meaningful hormonal changes in participants receiving the intervention. Hypothyroid participants demonstrated a significant decrease in TSH levels accompanied by increases in FT3 and FT4 concentrations,

whereas control groups showed minimal hormonal fluctuations.

Overall, the findings suggest that Kundalini-based facilitation may positively influence psychophysiological state and endocrine regulation. Such practices may serve as a supportive complementary approach aimed at improving stress resilience and stabilizing thyroid function.

REFERENCES

1. Chaker L., Bianco A. C., Jonklaas J., Peeters R. P. Hypothyroidism. *The Lancet*. 2017.
2. Biondi B., Cooper D. S. The clinical significance of subclinical thyroid dysfunction. *Endocrine Reviews*. 2008.
3. Goyal M. et al. Meditation programs for psychological stress and well-being. *JAMA Internal Medicine*. 2014.
4. Khalsa D. S. Kundalini yoga for cognition and mood. *International Psychogeriatrics*. 2015

УДК 159.92

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГРУПОВОЇ ЗГУРТОВАНОСТІ У ПІДРОЗДІЛАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Нехаєнко Сергій Іванович,
доцент кафедри, кандидат педагогічних наук
Мухітов Марат Азатович
Слухач
Національний університет оборони України
м. Київ, Україна

Анотація: У статті автор досліджує поняття згуртованості, а також особливості формування та здійснення згуртованості у підрозділах Національної гвардії України в ході відсічі повномасштабної збройної агресії російської федерації проти України. Автор аналізує вплив емоційних, інструментальних та соціальних компонентів групової згуртованості на колектив підрозділу Національної гвардії України. Охарактеризовує яким чином ці компоненти впливають на прояв взаємодії у колективі військових підрозділів Національної гвардії України. Особлива увага надається формуванню специфічної згуртованості у формуваннях колективу підрозділу, що можливо під впливом лідерських якостей, суворої дисципліни, комунікативних здібностей, довіри та взаємної підтримки в умовах високого стресу.

Ключові слова: згуртованість, групова динаміка, підрозділи Національної гвардії України, психологічна стійкість, групова взаємодія.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Згуртованість виступає як ключова особливість, яка впливає на формування військових частин, їхні особливості у взаємодії, згуртованості, психологічної єдності у колективі підрозділу. На думку класичних теорій,

зокрема праці Л. Фестінгера [10], Д. Картрайта [6] та К. Левіна [13], визначать основні фундаментальні підходи до розуміння поняття згуртованість. Питаннями дослідження військової психології займалися наступні вчені, серед них, такі науковці, як О. М. Кокун, В. О. Баношенко, Н. І. Копаниця, Е. С. Литвиненко, І. О. Пішко, Н. С. Лозінська, М. В. Герасименко, В. В. Ткаченко, В. Є. Солодовніков, Ю. А. Московчук, Д. Г. Любенок, О. П. Ковальчук.

Мета дослідження: вивчити особливості формування групової згуртованості у підрозділі Національної гвардії України в ході відсічі повномасштабної довготривалої збройної агресії російської федерації проти України.

В соціометричному напрямі згуртованість пов'язують із рівнем міжособистісних відносин, де у них проявляється певний інтерес який заснований на взаємній симпатії. Щодо науки соціометрії, то там визначається згуртованість як «індекс групової згуртованості», що визначається як відношення числа позитивних виборів до загального числа можливих.

Початок систематичному вивченню групової згуртованості запропонував Л. Фестінгер наприкінці 40-х років у США. Він перший провів великі дослідження цієї проблеми і дав визначення групової згуртованості, як суми сил, які мають вплив на членів групи [10].

Групову згуртованість Л. Фестингером аналізувалася з урахуванням певної згуртованості та міцності комунікативних зв'язків у коелктиві [10]. Надалі, у 50-х – 70-х роках, дослідження групової згуртованості присвячуються пошуку детермінант. Роботи мали експериментальний характер та визначали наступні впливи групи: привабливість членів групи, задоволеність групою як найважливіша детермінанта згуртованості. В. Ягупова та Н. Дембитської основний фактор згуртованості визначають як особисту включеність індивіда до групи, виникнення почуття причетності до неї [11].

Проблему впливу групової атмосфери на її привабливість для членів групи розглядав Діттес. Він виявив, що групова атмосфера, яка

характеризується взаємною доброзичливістю, повагою членів групи, значно посилює привабливість участі у групі. В. Осьодло було вивчено мотиваційну основу колетктиву. На думку автора привабливість групи має задовольнити свої основні потреби у колективі В. Осьодло аналізує можливі наслідки зростання згуртованості [7].

Зазначається, що у згуртованих групах кількість відходів із групи зменшується; перебуваючи групи, її членів виявляється великий вплив, конформність поведінки посилюється; збільшується почуття безпеки, самооцінка, знижується тривожність учасників. По С. Кратохвілу існують такі напрями розвитку згуртованості: становлення власних потреб групи; основні завдання групи вдоволення індивідуальних потреб; одержувані від членства групи вигоди, очікування безсумнівної користі.

Комфортна для членів групи атмосфера. На думку представників когнітивно-орієнтованого підходу найважливішими умовами згуртування групи вважаються схожість у думках, установках, цінностях членів групи.

Одним із перших дослідників подібного підходу виступив Т. Ньюком. Особливе місце в його дослідженнях займає поняття "згоди", під яким мається на увазі існування між двома або більше особистостями подібних орієнтацій по відношенню до чого-небудь. Т. Ньюком приділяв дуже значну увагу просторово-фізичної близькості індивідів як першооснову тяжіння та подальшої згоди [14].

У роботах було показано, що згуртованість груп може бути результатом їхнього суперництва та подолання взаємної фрустрації. Задоволення спільною діяльністю також виступає як фактор, який утримує людину в групі.

Згуртованість у психології зазвичай розглядається як складний процес, що відбувається в групі в результаті взаємодії її членів. Вона проявляється у спільних цінностях, цілях та настановах, що забезпечують її єдність та ефективність. Наприклад, у дослідженні І. І. Павелко згуртованість розглядається як продукт групових норм та взаємної довіри між членами [8].

К. Левін, у свою чергу, наголошував на ролі групових норм та структур у

формуванні згуртованості. Він вважав, що згуртованість є результатом взаємодії між індивідами в контексті спільних цілей та цінностей. Його теорія «поля сил» зосереджувалася на впливі зовнішніх та внутрішніх факторів на групову динаміку.

Розглянемо структуру групової згуртованості та особливості групової згуртованості у підрозділах Національної гвардії України:

1. Емоційна згуртованість: відображає психологічний клімат у групі, включаючи рівень взаємної підтримки, довіри між членами групи та здатність співпереживати один одному. Цей аспект є ключовим для побудови позитивних стосунків у групі та підтримки морального духу.

2. Інструментальна згуртованість: базується на спільній діяльності для досягнення певних цілей. Вона передбачає усвідомлення важливості індивідуального внеску кожного члена в загальний успіх.

3. Соціальна згуртованість: формується шляхом прийняття спільних норм, цінностей та стандартів поведінки. Вона забезпечує єдність групи, допомагає мінімізувати конфлікти та створює умови для довгострокового функціонування групи [13].

Згуртованість у контексті військових формувань має свою специфіку та особливості, які визначаються психологічними умовами військової служби.

Психологічні умови, що впливають на згуртованість у підрозділах Національної гвардії України, включають:

1. Екстремальні умови: Військові формування часто діють у середовищах високого ризику, що вимагають від солдатів швидкої реакції, самовіддачі та співпраці. Екстремальні ситуації, такі як бойові дії, стихійні лиха чи інші небезпечні умови, можуть як зміцнити зв'язки між членами групи, так і розірвати їх, залежно від рівня психологічної готовності та взаємної довіри.

2. Стресові ситуації та їхній вплив на взаємодію: Постійна присутність стресу, пов'язаного з військовими завданнями, може як сприяти згуртованості, так і мати негативний вплив. У стресових умовах важливо, щоб члени групи мали достатню психологічну підтримку та здатність працювати в

команді. Стрес може посилити відчуття колективної згуртованості, якщо люди здатні підтримувати один одного, або він може спричинити розбіжності, якщо виникає недовіра чи конфлікт.

3. Мотивація та почуття групової відповідальності: Мотивація, як індивідуальна, так і колективна, є ключовим фактором згуртованості. Високий рівень групової відповідальності може створити сильне відчуття єдності, коли кожен солдат розуміє свою роль в успіху колективу. Почуття обов'язку перед іншими, спільна мета та спільний досвід можуть значно підвищити моральний дух та колективний дух.

Цікавим та важливим для комплексного аналізу концепції згуртованості є порівняння згуртованості у підрозділах Національної гвардії України.

На думку Василя Осьодло групова згуртованість у підрозділах Національної гвардії України зосереджена на максимізації ефективності у складних та небезпечних умовах, часто під надзвичайним стресом та ризиком для життя [7].

О. Г. Манойло, визначає, що згуртованість підрозділів Національної гвардії України має прямий вплив на його формування [5].

Високий рівень групової згуртованості підвищує бойову готовність, психологічну стійкість та здатність виконувати складні завдання. Бойова ефективність підрозділів національної гвардії безпосередньо залежить від рівня згуртованості між його членами.

На думку, В. Ягупова. підрозділи Національної гвардії України добре взаємодіють один з одним, мають високий рівень довіри та підтримки, вони здатні швидше приймати рішення, діяти скоординовано та ефективно. Це особливо важливо в стресових та екстремальних ситуаціях, коли кожен член повинен довіряти не лише власним навичкам, а й навичкам своїх товаришів по службі [11].

Постійний стрес та екстремальні умови (бой, висока небезпека, обмежені ресурси) є невід'ємною частиною військового досвіду. Це може зміцнити згуртованість підрозділу.

У підрозділах Національної гвардії України згуртованість часто будується на спільному досвіді, як позитивному (успіхи в операціях), так і негативному (втрати, труднощі). Це допомагає створити у підрозділі сильне відчуття єдності. Згуртованість може бути досить монолітною завдяки колективному досвіду.

У підрозділах Національної гвардії України часто існує міцний емоційний зв'язок, заснований на спільному досвіді, але також можуть бути ознаки стресу, травми або емоційного виснаження через постійну загрозу життю.

В. О. Ананін, вважає що емоційний клімат залежить від характеру групи, але зазвичай він стабільніший, хоча й не такий згуртований через меншу інтенсивність спільного досвіду [1].

Підсумовуючи можна сказати що, згуртованість у підрозділах Національної гвардії України характеризується високим ступенем дисципліни, ієрархії та відповідальності, що має вирішальне значення для досягнення військових цілей. Згуртованість підрозділів Національної гвардії України часто формується під впливом екстремальних ситуацій і є стійкою завдяки сильній мотивації та спільному досвіду.

У цивільних групах згуртованість зазвичай більш гнучка, з меншою дисципліною та ієрархією, але часто побудована на м'якших, соціальних або професійних мотиваціях. Залежно від контексту, роль та вплив згуртованості в цих групах можуть сильно відрізнятися.

Згуртованість у підрозділах Національної гвардії має свою специфіку через фактори, унікальні для військового середовища. На нашу думку, найважливішими серед них є:

1. Високий рівень дисципліни та ланцюга командування: У військових групах згуртованість сильно залежить від дотримання суворої дисципліни та ланцюга командування. Це забезпечує чіткість виконання наказів та мінімізує ризик хаосу в екстремальних ситуаціях.

2. Спільний досвід екстремальних умов: участь у бойових операціях, навчаннях та інших екстремальних ситуаціях сприяє формуванню глибоких міжособистісних зв'язків.

3. Психологічна підтримка та адаптація: згуртованість у військових формуваннях також включає здатність підтримувати моральний дух, допомагати товаришам по службі долати стрес та адаптуватися до складних умов служби.

4. Спільна мета та місія: чітке розуміння загальної мети, такої як національна безпека чи бойове завдання, є важливим фактором, що об'єднує військовослужбовців.

5. Ідентифікація з групою: члени військових формувань часто ідентифікують себе з підрозділом, що сприяє почуттю гордості за приналежність до групи та підвищує згуртованість. Важливими для аналізу концепції згуртованості в контексті підрозділах національної гвардії є фактори, що формують згуртованість у підрозділах національної гвардії.

Як вважає, В. В. Журавльов Формування згуртованості у підрозділах Національної гвардії України визначається як об'єктивними, так і суб'єктивними факторами [3].

Таким чином, згуртованість у підрозділах Національної гвардії України визначається взаємодією об'єктивних та суб'єктивних факторів.

На позитивні умови служби та навчання, сприяють основним умовам згуртованості, тоді як суб'єктивні фактори, такі як психологічна підготовка, мотивація та особисті стосунки, визначають глибину та стійкість згуртованості.

Висновок. Згуртованість у психології зазвичай розглядається як складний процес, що відбувається в групі в результаті взаємодії її членів. Вона проявляється у спільних цінностях, цілях та настановах, що забезпечують її єдність та ефективність.

Згуртованість у підрозділах Національної гвардії України – це складне, багатовимірне явище, що включає емоційні, інструментальні та психологічні аспекти, які мать вплив на підтримку бойової ефективності та психологічної стійкості військовослужбовців. Формування згуртованості у підрозділи Національної гвардії України стикається з різними перешкодами, такими як конфлікти, недовіра та проблеми комунікації. Низька згуртованість має

серйозні психологічні наслідки, включаючи стрес, дезорганізацію та низький моральний дух. До факторів, що руйнують згуртованість, належать індивідуалізм, втрата мотивації та неефективне керівництво.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ананін В. О., Горлинський В. В., Пучков О. О., Уваркіна О. В. Психологія та педагогіка військових колективів : навч. посіб. / за ред. В. О. Ананіна. Київ : Політехніка, 2021. 532 с.
2. Динамічне психологічне вивчення особового складу / В. О. Баношенко, Н. І. Копаниця, Е. С. Литвиненко, В. Є. Солодовніков. Київ : СПЦ ЗСУ, 2009. 60 с.
3. Журавльов В. В. Психологічні чинники професійно-управлінської діяльності в контексті прийняття рішень керівниками органів охорони державного кордону // Організаційна психологія. Економічна психологія, 2017. С. 14-22.
4. Збірник методик діагностики лідерських якостей курсантського, сержантського та офіцерського складу : Методичний посібник / О. М. Кокун, І. О. Пішко, Н. С. Лозінська, та ін. Київ : НДЦ ГП ЗСУ, 2012. 433 с.
5. Манойло О. Г., Маслій О. М., Луханін В. В., Норчук Ю. В., Єфименко А. Є. Основи військового управління: Ч. 4, Основи управління та лідерства, 2022 345 с.
6. Морально-психологічне забезпечення у Збройних Силах України: Підручник: у 2 ч. Ч.1. / за заг. ред.. В. В. Стасюка. Київ: НУОУ, 2012. 682 с.
7. Осьодло В. Діагностика, формування і розвиток психологічної готовності до професійної діяльності: методичні аспекти // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Військово-спеціальні науки, 2015. С. 30-32.
8. Павелко І. І. Модель професійно-психологічної готовності до діяльності в екстремальних умовах військових розвідників та підрозділів спеціального призначення // Військово-технічний збірник. 2016. № 14.

С. 146-152.

9. Потапчук Є. М. Теорія та практика збереження психічного здоров‘я військовослужбовців : Монографія. Хмельницьк, 2004. С. 322.

10. Фестингер Л. Соціальний тиск у неформальних групах: дослідження людських факторів у житловому будівництві. Видавництво Стенфордського університету. 358 с.

11. Ягупов В. Військова психологія : Підручник. Київ : Тандем, 2004. 656 с.

12. Dembytska, N. Social-Psychological Adjustment of Ex-Servicemen to Civilian Life / Tetiana Yablonska, Natalia Dembytska, Viktor Vus // Social Welfare interdisciplinary approach. 2017. 7(1). P. 168-178.

13. Lewin K. Resolving social conflicts: selected papers on group dynamics. New York : Harper & Brothers, 1948. 230 p

14. Newcomb T. M., Turner R. H., Converse P. E. *Social Psychology: The Study of Human Interaction*. 2nd ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1965. 591 p.

УДК 159.9

САМОРОЗВИТОК ТА САМОРЕАЛІЗАЦІЯ У ЗВ'ЯЗКУ ЗІ СПЕЦИФІКОЮ ПЕРЕЖИВАННЯ САМОТНОСТІ СУЧАСНИМИ ЮНАКАМИ

Ригель Олеся Володимирівна,
кандидат психологічних наук,
доцент кафедри психології
Дрогобицький державний
педагогічний університет ім. І. Франка
м. Дрогобич, Україна
Бич Юрій Романович,
викладач вищої категорії, викладач-методист
Самбірський фаховий коледж економіки
та інформаційних технологій

Анотація. У статті здійснено теоретичний аналіз феномену самотності у сучасних юнаків як психологічного чинника їхнього саморозвитку та самореалізації. Розкрито сутність самотності як суб'єктивного переживання недостатності емоційних контактів та окреслено її ситуативні й хронічні прояви. Проаналізовано специфіку переживання самотності в юнацькому віці з урахуванням соціокультурних трансформацій, зокрема впливу цифрового середовища та соціальних мереж. Обґрунтовано, що самотність може виступати як деструктивним фактором психоемоційного неблагополуччя, так і конструктивним ресурсом особистісного зростання, стимулюючи саморефлексію, розвиток автономності, самодисципліни та формування зрілої Я-концепції. Визначено роль самореалізації як процесу розкриття особистісного потенціалу та досягнення внутрішньої гармонії. Підкреслено значення психологічної підтримки у випадках хронічної самотності, зокрема використання когнітивно-поведінкових підходів та зміцнення соціальних зв'язків. Зроблено висновок, що конструктивне осмислення самотності є важливою умовою психологічної адаптації, емоційної зрілості та гармонійного

особистісного розвитку сучасної молоді.

Ключові слова: самотність, юнацький вік, саморозвиток, самореалізація, особистісне зростання, саморефлексія, соціальні мережі, психоемоційний стан, психологічна підтримка, ідентичність.

Самотність є поширеним психоемоційним переживанням, що істотно впливає на психічний стан і особистісний розвиток індивіда, особливо в підлітковому та юнацькому віці. В умовах сучасного суспільства, позначеного стрімкими технологічними змінами, трансформацією соціальних норм і розширенням інформаційного простору, феномен самотності набуває нових змістових характеристик. Для юнацтва, яке перебуває на етапі інтенсивного пошуку ідентичності, самовираження та життєвого самовизначення, переживання самотності може мати як деструктивні, так і конструктивні наслідки. У цьому контексті саморозвиток і самореалізація в умовах самотності постають важливими чинниками психологічної адаптації та особистісного зростання.

Виклад основного матеріалу. У психологічній науці самотність розглядається як суб’єктивно переживаний стан недостатності або відсутності значущих емоційних контактів з іншими людьми. Вона може мати ситуативний характер або набувати хронічної форми, що негативно позначається на психічному здоров’ї особистості. Підлітки та юнаки є особливо вразливими до переживання самотності, оскільки цей віковий період супроводжується інтенсивними психічними змінами, формуванням ідентичності, потребою у визнанні та встановленні глибоких міжособистісних зв’язків.

Сучасні юнаки нерідко стикаються з почуттям самотності через неадекватну самооцінку, труднощі у встановленні емоційно насичених стосунків, а також через прагнення відповідати соціальним стандартам і очікуванням. Додатковим чинником виступає вплив соціальних мереж: попри постійну онлайн-комунікацію, перенасиченість інформаційним контентом і поверховість взаємодій можуть парадоксально посилювати відчуття

ізольованості та внутрішньої відчуженості.

Водночас самотність може виконувати конструктивну функцію, виступаючи каталізатором саморозвитку за умови її усвідомленого прийняття. Переживання самотності стимулює процеси саморефлексії, переосмислення власних цінностей, життєвих цілей і смислів. Це сприяє актуалізації внутрішніх ресурсів, усвідомленню сильних і слабких сторін особистості, формуванню більш зрілої Я-концепції.

Важливими психологічними утвореннями, що розвиваються в умовах конструктивно пережитої самотності, є самодисципліна, здатність до самоорганізації, автономність, емоційна самоприйнятність. Інтерпретація самотності як ресурсу для самопізнання відкриває можливості для активного саморозвитку через різні види діяльності — навчальну, творчу, спортивну, волонтерську, професійно орієнтовану. Таким чином, самотність може виступати простором внутрішньої роботи особистості над собою.

Самореалізація, у свою чергу, розглядається як процес розкриття та втілення потенційних можливостей особистості у різних сферах життєдіяльності. У юнацькому віці вона пов’язана з пошуком життєвих орієнтирів, професійного самовизначення та досягнення внутрішньої гармонії. Переживання самотності може спонукати юнаків до самостійного пошуку інтересів, розвитку здібностей і формування індивідуального стилю життєдіяльності, що сприяє становленню таких якостей, як рішучість, цілеспрямованість, відповідальність і стійкість до труднощів.

Важливо підкреслити, що самореалізація не обмежується зовнішнім соціальним визнанням, а передбачає досягнення внутрішнього відчуття задоволення від реалізації власних цілей, цінностей і життєвих смислів. Таким чином, конструктивно пережита самотність може виступати умовою особистісної автономії та психологічної зрілості.

Разом із тим, надмірна або хронічна самотність може мати деструктивні наслідки, зокрема спричиняти підвищення рівня тривожності, розвиток депресивних станів, почуття соціальної ізоляції та зниження життєвої

активності. У таких випадках особливої ваги набуває психологічна допомога, спрямована на формування адаптивних стратегій подолання негативних переживань, розвиток емоційної компетентності та відновлення соціальних зв'язків.

Психологічна підтримка може передбачати використання науково обґрунтованих психокорекційних підходів, зокрема методів когнітивно-поведінкової терапії, спрямованих на зміну дезадаптивних переконань щодо власної ізольованості, розвиток навичок саморегуляції та формування позитивних копінг-стратегій. Не менш важливим є залучення ресурсів соціального оточення — сім'ї, однолітків, наставників, що сприяє соціальній інтеграції та особистісному зростанню юнаків.

Висновки. Отже, переживання самотності у сучасних юнаків є складним багатовимірним феноменом, що поєднує як ризики для психоемоційного благополуччя, так і значний потенціал для особистісного розвитку. Конструктивне осмислення самотності сприяє поглибленню самопізнання, формуванню внутрішніх ресурсів і реалізації особистісного потенціалу. Водночас хронічна самотність може призводити до психологічної дезадаптації та потребує своєчасної фахової підтримки. Важливою умовою гармонійного розвитку юнаків є поєднання внутрішньої роботи над собою із підтримкою соціального середовища та професійною психологічною допомогою, що забезпечує становлення емоційної зрілості та здатності до повноцінної самореалізації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Довбій Т.Ю. Проблема диференціації споріднених до феномену самотності понять у сучасній психологічній науці/ Т.Ю. Довбій // Вісник Національного університету оборони України. 2011. №4 (23).

2. Барінова Н.В., Пагава О.В. Взаємозв'язок проблем самотності та спілкування. Вісник Харківського Національного Університету ім. В.Н. Каразіна. Психологія. Харків, 2010. №902. С. 13–18.

3. Бугайцова А.С. Самотність як бар'єр та ресурс самодостатності.

Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Психологія. 2016. №1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnadpn_2016_1_3

4. Гриценко В. А. Вплив соціально-психологічних особливостей підліткового віку на формування самотності старших підлітків. URL: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2012/Philosophia/3_98602.doc.htm

УДК 159.923.2:004.738.5

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТУ У КОНТЕКСТІ ПРОКРАСТИНАЦІЙНОЇ ПОВЕДІНКИ СТУДЕНТІВ

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
Коваль Вікторія-Вероніка Степанівна
студентка 3 курсу, спеціальності 053 «Психологія»
Навчально-науковий інститут права, психології та інноваційної освіти,
Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація. У статті розглянуто прокрастинацію як складний психологічний феномен, пов’язаний з труднощами саморегуляції та униканням діяльності. Висвітлено роль медіаспоживання у сучасному студентському середовищі та визначено його зв’язок з відкладанням навчальних завдань. Описано психологічні механізми, які зумовлюють звернення студентів до цифрового контенту. Показано, що використання цифрового контенту виступає одним із способів регуляції емоційного стану студентів, але водночас може негативно впливати на їхню навчальну активність.

Ключові слова: прокрастинація, медіаспоживання, цифровий контент, саморегуляція, FoMO.

Цифрові технології стали звичною частиною життя сучасних студентів і суттєво вплинули на організацію їхньої навчальної діяльності. Смартфон сьогодні є не лише засобом зв’язку, а й постійним джерелом інформації, розваг і соціальної взаємодії. Більшість студентів використовують цифрові пристрої під час навчання, підготовки до занять і навіть у процесі виконання складних завдань. Створюється ситуація, коли навчальна діяльність постійно поєднується

з іншими видами активності. У таких умовах межа між роботою і відпочинком стає менш чіткою. Це ускладнює зосередження на навчальних цілях і може сприяти відкладанню виконання важливих завдань.

Проблема прокрастинації є однією з найбільш поширених серед студентської молоді. Вона проявляється у схильності відкладати необхідні справи на пізніший час, навіть якщо це може мати небажані наслідки [1]. Така поведінка часто сприймається як прояв лінощів або недостатньої відповідальності. Проте психологічні дослідження свідчать, що її причини є значно глибшими.

Метою статті є теоретичний аналіз психологічних особливостей використання цифрового контенту у прокрастинаційній поведінці студентів. Особлива увага приділяється визначенню психологічних механізмів, які зумовлюють звернення до цифрових медіа як способу уникання навчальної діяльності, а також з'ясуванню ролі цифрового середовища у формуванні та підтриманні прокрастинаційних проявів.

Прокрастинація пов'язана з особливостями внутрішнього стану людини, її емоційними реакціями та здатністю регулювати власну поведінку. На відміну від звичайного відпочинку, це відкладання не сприяє відновленню ресурсів та часто супроводжується зростанням внутрішньої напруги, почуттям провини та зниженням емоційної стійкості [2].

У студентському віці прокрастинація набуває особливої форми – академічної прокрастинації. Вона має свої специфічні прояви. Навчання передбачає виконання великої кількості завдань, які потребують самостійної роботи. Студент сам відповідає за планування часу та розподіл зусиль. Це вимагає високого рівня самодисципліни. Якщо студент відчуває труднощі з організацією власної діяльності, він може відкладати виконання завдань до останнього моменту [3]. При цьому усвідомлення необхідності виконання роботи не завжди призводить до реальних дій.

Крім того, навчальне навантаження може викликати емоційну перевтому, що посилює бажання уникати складних видів діяльності [4]. Академічна

прокрастинація також пов’язана з підвищеною тривожністю щодо успішності та майбутнього, що формує потребу в емоційному «розвантаженні» [5].

Однією з важливих причин прокрастинації є емоційний дискомфорт, який виникає у процесі виконання складних завдань. Студент може сумніватися у своїх можливостях, боятися зробити помилку або отримати негативну оцінку. Такі переживання створюють внутрішню напругу. У цьому стані виконання завдання починає асоціюватися з негативними емоціями. Це знижує готовність приступити до роботи і сприяє її відкладанню [2].

Серед факторів, що сприяють розвитку прокрастинації, виділяють страх невдачі, перфекціонізм, низьку самооцінку, емоційну невпевненість та імпульсивність [6; 7]. Часто відкладання завдань пов’язане з тим, що діяльність сприймається як надто складна або неприємна. У таких ситуаціях студент шукає спосіб зменшити рівень напруження. Найпростішим способом стає переключення уваги на іншу діяльність. Ця діяльність повинна бути доступною і не вимагати значних зусиль. Саме тому цифровий контент стає зручним засобом відволікання. Він завжди знаходиться поруч і не потребує підготовки. Достатньо кількох секунд, щоб перейти до перегляду відео або стрічки новин [8].

Важливою особливістю прокрастинації є її зв’язок з процесами саморегуляції. Саморегуляція передбачає здатність людини керувати власною поведінкою відповідно до поставлених цілей. Якщо ця здатність знижена, людині стає складніше протистояти бажанню відволіктися. У результаті короткочасне бажання отримати задоволення може переважати довгострокові цілі [9]. Це створює умови для повторення прокрастинаційної поведінки.

У сучасному студентському середовищі прокрастинація часто пов’язана з використанням цифрових медіа. Медіаспоживання стало важливою частиною повсякденного життя. Студенти регулярно використовують соціальні мережі, відеоплатформи та месенджери. Це дозволяє їм підтримувати соціальні зв’язки та отримувати нову інформацію [10]. Проте водночас це створює постійну можливість для відволікання.

Цифровий контент має високу привабливість через свою доступність і різноманітність. Він може швидко викликати емоційну реакцію і привернути увагу. На відміну від навчального завдання, яке потребує зусиль, перегляд контенту не вимагає значної концентрації. Це робить його привабливим у ситуаціях, коли студент відчуває втому або напруження.

Особливу роль у цьому процесі відіграє прагнення покращити власний емоційний стан. Прокрастинація часто пов'язана з бажанням уникнути неприємних переживань. Людина може відкладати діяльність не тому, що вона не розуміє її важливості, а тому, що вона викликає негативні емоції. У такій ситуації цифровий контент стає способом швидко змінити емоційний стан [11].

Перегляд відео або спілкування у соціальних мережах дозволяє студенту відчути короткочасне полегшення. Це створює відчуття комфорту. Проте цей ефект є тимчасовим. Після завершення відволікання необхідність виконання завдання залишається. Це може призводити до посилення тривоги і незадоволення собою.

Важливим психологічним фактором є також страх пропустити важливу інформацію. Соціальні мережі створюють відчуття постійного потоку подій. Студент може відчувати потребу регулярно перевіряти повідомлення і оновлення [12]. Це ускладнює тривале зосередження на одному виді діяльності.

Тривале перебування в мережі також здатне зумовлювати втрату контролю над часом, появу дискомфорту під час вимушеного обмеження онлайн-активності. Ці фактори є важливими показниками, які свідчать про те, що залежність від цифрового контенту провокує звичку відкладати важливі справи [2; 13]. Навіть коротке відволікання може призводити до втрати концентрації. Після цього студенту потрібен час, щоб повернутися до виконання завдання. Часті переривання знижують ефективність роботи. У результаті завдання виконується довше або відкладається.

Особливості цифрового середовища також сприяють тривалому використанню контенту. Багато платформ використовують алгоритми, які підбирають інформацію відповідно до інтересів користувача. Під впливом

механізмів залучення (автоматичний програвач, нескінченна стрічка, персоналізовані рекомендації) людина проводить у мережі значно більше часу [8; 14]. Саме цим пояснюється, чому цифрові платформи легко відволікають студентів від навчальних завдань.

Важливим психологічним чинником є також механізм FoMO (Fear of Missing Out). FoMO розглядається як психологічний феномен, що пов'язаний із підвищеною потребою постійного залучення до соціальної інформації та активності у мережі, тобто це страх пропустити важливі події або значущу інформацію. У контексті прокрастинації цей феномен може виконувати функцію своєрідного способу уникання діяльності. У такому випадку FoMO опосередковує зв'язок між схильністю до відкладання справ і проблемним використанням цифрових медіа [15]. Цей стан тісно пов'язаний із активним користуванням соціальними мережами та нерідко розглядається як одна з форм залежності від інтернет-середовища [16]. Відчуття, що можна пропустити щось важливе, спонукає студентів регулярно перевіряти повідомлення, переглядати оновлення стрічки новин або стежити за активністю інших користувачів. Феномен FoMO часто супроводжується підвищеною тривожністю та очікуванням, що саме онлайн-простір допоможе зберегти відчуття залученості до подій. Це може відбуватися навіть тоді, коли така поведінка заважає виконанню навчальних чи робочих завдань. У подібних ситуаціях студент може пояснювати свою поведінку бажанням лише «перевірити новини» або «дочекатися відповіді на повідомлення», хоча фактично така активність нерідко стає способом уникнення складної інтелектуальної роботи [12; 17].

Ще одним важливим аспектом є автоматичність використання цифрових пристроїв. Звернення до смартфона часто стає звичкою. Студент може робити це несвідомо, навіть без конкретної мети. Це створює додаткові труднощі для контролю поведінки.

Використання цифрового контенту також може створювати ілюзію зайнятості. Студент може відчувати, що він проводить час активно, навіть якщо ця діяльність не пов'язана з навчанням. Це знижує відчуття провини і дозволяє

виправдати відкладання завдання [18].

Важливою є також роль емоційного виснаження. Тривале перебування у цифровому середовищі може призводити до перевантаження інформацією. Це знижує здатність до концентрації і ускладнює виконання складних завдань [11]. У такому стані студенту стає складніше повернутися до навчальної діяльності.

Соціальні мережі можуть впливати і на самооцінку студентів. Вони часто демонструють ідеалізовані образи інших людей. Спостереження за «успішними» однолітками може викликати у студента відчуття власної некомпетентності або страх не відповідати високим стандартам [19]. Цей психологічний тиск нерідко провокує уникаючу поведінку: щоб не стикатися з ризиком невдачі у власній діяльності, молода людина несвідомо обирає пасивне споживання контенту. Це дозволяє тимчасово знизити тривогу, але водночас закріплює звичку відкладати реальні дії [20].

Важливо зазначити, що використання цифрового контенту не завжди має негативний характер. Воно може виконувати функцію відпочинку і допомагати відновити сили. Проте проблема виникає тоді, коли воно починає використовуватися як основний спосіб уникання діяльності.

У такому випадку формується стійка поведінкова модель. Студент звикає використовувати цифровий контент у ситуаціях труднощів. Це знижує його здатність справлятися зі складними завданнями. У результаті прокрастинація може ставати постійною формою поведінки.

Таким чином, використання цифрового контенту у прокрастинаційній поведінці студентів має складний психологічний характер. Воно пов’язане з емоційними переживаннями, особливостями саморегуляції та впливом цифрового середовища. Цифровий контент дозволяє швидко змінити емоційний стан, але водночас створює умови для відкладання діяльності.

Висновки. Узагальнюючи вищевикладене, варто зазначити, що цифровізація освітнього простору створює специфічне психологічне поле, у якому прокрастинаційна поведінка студентів набуває нових форм і механізмів реалізації. Представлені у цій статті результати доповнюють наші попередні

напрацювання з цієї тематики [21, 22]. Накопичений теоретичний та фактичний матеріал дає змогу стверджувати, що успішне подолання академічної прокрастинації у цифровому середовищі потребує комплексного підходу, який враховує як індивідуально-психологічні властивості особистості, так і специфіку самого цифрового контексту.

Враховуючи напрацьований науковий базис, подальші дослідження будуть спрямовані на детальне вивчення механізмів розвитку саморегуляції та формування стратегій усвідомленого використання цифрових медіа. Глибоке розуміння психологічних особливостей взаємодії студентів із цифровим середовищем, обґрунтоване у наших роботах, стане підґрунтям для розробки практичних програм профілактики прокрастинаційної поведінки та дієвих інструментів підтримки навчальної активності сучасної молоді.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дворник М.С. Прокрастинація в конструюванні особистісного майбутнього: монографія. Кропивницький: Імекс-ЛТД, 2018. 120 с.
2. Оніпко З. Феномен прокрастинації в сучасній психології: теоретичні засади дослідження. ВІСНИК Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Психологія. 2020. Т. 2, № 12. С. 66-71.
3. Бабатіна С. Синдром академічної прокрастинації і соціальна відповідальність у студентському віці. ВІСНИК НТУУ “КПІ”. Філософія. Психологія. Педагогіка. 2013. Вип. 2, С. 24–25.
4. Острова В., Фоміна Н. Прокрастинація в навчальній діяльності студентів та шляхи її подолання. Вчені записки Університету «КРОК». 2025. № 2(78). С. 505-511.
5. Przepiorka A., Blachnio A., Cudo A. Procrastination and problematic new media use: the mediating role of future anxiety. Current Psychology. 2023. P. 5169-5177.
6. Данилова Т.В., Гоян І.М. Вплив соціальних мереж на психологічне функціонування особистості: до постановки проблеми. Гуманітарні студії:

Педагогіка, Психологія, Філософія. 2021. Т. 12, № 4. С. 118–124.

7. Мотрук Т.О., Стеценко Д.В. Прокрастинація як інгібітор розвитку успішної особистості. Актуальні питання сучасної психології: матеріали І Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих вчених. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2014. С. 292–297.

8. Demirdögen E.Y. et al. Social media addiction, escapism and coping strategies are associated with the problematic internet use of adolescents in Türkiye: a multi-center study. Frontiers in Psychiatry. 2024. Vol. 15. Art. 1355759.

9. Abbasi I.S., Alghamdi N.G. The Prevalence, Predictors, Causes, Treatment, and Implications of Procrastination Behaviors in General, Academic, and Work Setting. International Journal of Psychological Studies. 2015. Vol.7,No.1. P.59-66.

10. Баришполець О.Т., Найдьонова Л.А., Мироненко Г.В. та ін. Медіакультура особистості: соціально-психологічний підхід: Навчальний посібник. Київ: Міленіум, 2009. 440 с.

11. Sirois F., Pychyl T. Procrastination and the Priority of Short-Term Mood Regulation: Consequences for Future Self. Social and Personality Psychology Compass. 2013. Vol. 7, No. 2. P. 115–127.

12. Przybylski A.K. et al. Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. Computers in Human Behavior. 2013. Vol. 29, Iss. 4. P. 1841-1848

13. Roy A. A Study on Instagram Addiction & Procrastination among College Students. The International Journal of Indian Psychology. 2022. Vol. 10, Iss. 4. P. 795-801.

14. Steel P. The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure. Psychological Bulletin. 2007. Vol. 133, No. 1. P. 65–94.

15. Alutaybi A. et al. Combating Fear of Missing Out (FoMO) on Social Media: The FoMO-R Method. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020. Vol. 17, No. 17. Art. 6128.

16. Anwar Z., Fury E.D., Fauziah S.R. The fear of missing out and usage

intensity of social media. Advances in Social Science, Education and Humanities. 2019. Vol. 395. P. 183-187.

17. Chavez S. et al. Social Media Addiction and Procrastination in Peruvian University Students: Exploring the Role of Emotional Regulation and Age Moderation. Healthcare. 2025. Vol. 13. Art. 1072.

18. Grady S.M., Eden A., Johnson B.K., Reinecke L. Media use and avoidance experiences during social distancing. Special Collection: Technology in a Time of Social Distancing. 2022. Vol. 3, Iss. 1.

19. Гречановська О.В., Мегем О.М., Потапюк Л.М. Вплив соціальних мереж на психологічний стан та самооцінку української молоді. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Психологія. 2023. Т. 34 (73), № 4. С. 60-66.

20. Шевчук О.В. Вплив соціальних мереж на психоемоційний стан молоді: соціальна робота з підлітками в еру цифрових технологій. Кам'янець-Подільський державний інститут. Соціальна робота та психологія: освіта і наука. 2025. Вип. 1. С. 98-101.

21. Шиделко А. В., Когут С. Я. (2024) Прокрастинація та її причини: від першоджерел до сьогодення. Вісник Національного університету оборони України. Вип. 78 (2). С. 151-157. URL: https://doi.org/10.33099/2617-6858-2024-78-2-151-157.

22. Шиделко, А., & Мачита, А. (2024). Прокрастинація серед студентської молоді: результати дослідження. *Вісник Національного університету оборони України,* 79(3), 163–168. URL: https://doi.org/10.33099/2617-6858-2024-79-3-163-168.

SOCIOLOGICAL SCIENCES

748

ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНОЇ СОЛІДАРНОСТІ СЕРЕД ПІДЛІТКІВ: ПОНЯТТЯ ТА ОСНОВНІ АСПЕКТИ

Анікін Олександр Михайлович,
учитель англійської мови, учитель-методист
Старокостянтинівського навчально-виховного комплексу
«Спеціалізована школа І ступеня, гімназія»
імені Героя України Сергія Михайловича Бондарчука,
м. Старокостянтинів, Україна
Гончарук Дмитро Олександрович,
здобувач вищої освіти кафедри програмних систем і технологій,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

Анотація. У статті досліджується феномен соціальної солідарності серед підлітків в умовах воєнного конфлікту в Україні. Розглянуто теоретичні підходи до визначення поняття соціальної солідарності у працях О. Конта, Е. Дюркгейма та сучасних дослідників. Проаналізовано основні чинники, що впливають на формування солідарності підлітків: сімейне оточення, ровесницькі взаємини, соціокультурне середовище та наслідки воєнних дій. Встановлено, що підлітковий вік є ключовим періодом формування соціальної ідентичності та емпатії, а воєнний конфлікт водночас може як зміцнювати, так і послаблювати солідарні зв'язки в молодіжному середовищі.

Ключові слова: соціальна солідарність, підлітки, воєнний конфлікт, соціалізація, емпатія, ідентичність, групова динаміка.

Вступ. / Introductions. Сучасне українське суспільство характеризується багатьма диференціаціями – соціокультурними, політико-ідеологічними,

етнонаціональними, мовними, регіональними, конфесійними та іншими, які є підґрунтям різних ідентичностей. Тому гостро постає проблема збереження цілісності, пошук консолідаційних чинників, що є одним із домінантних напрямів дослідження суспільних наук, зокрема соціальної та політичної психології.

Солідаризаційні процеси сучасного соціуму характеризуються все більшою всеохопністю та всюдипроникністю внаслідок безперервної появи все нових і нових соціальних груп різного масштабу. Сьогодні світові глобалізаційні процеси, безперечно, впливають і на особливості солідаризації, яка набуває змістової трансформації серед підлітків, особливо під час воєнного конфлікту.

Соціальна солідарність серед підлітків може відчутно змінюватися під впливом воєнного конфлікту. Зазвичай такі ситуації створюють надзвичайні умови, які об'єднують людей. З одного боку, може збільшитися рівень емпатії та прагнення допомагати один одному, оскільки люди розуміють важкі обставини і потребу в підтримці. З іншого боку, конфлікт може створювати напругу і конфлікти серед підлітків, особливо якщо вони походять з різних етнічних чи культурних груп.

Важливим фактором є вплив зовнішніх чинників, таких як медіа, освіта та сімейні цінності, на формування соціальної солідарності. Якщо ці чинники сприяють позитивному сприйняттю різниць та співпраці, то можливість виникнення позитивної соціальної динаміки збільшується.

Мета роботи. / Aim. Повномасштабна війна росії проти України, яка розпочалася 24 лютого 2022 року, справила величезний вплив на українське суспільство. Особливо вразливою є категорія підлітків, які змушені були залишити звичне життя, родини, друзів. В умовах соціальних потрясінь важливим чинником є згуртованість та солідарність суспільства. Тому актуальним є дослідження рівня соціальної солідарності серед підлітків в умовах воєнного конфлікту. Метою дослідження є виявити, дослідити та проаналізувати динаміку рівня соціальної солідарності серед підлітків в Україні

в умовах воєнного конфлікту. Дослідження передбачає виконання наступних завдань:

- визначити сутність поняття соціальної солідарності та розглянути її основні аспекти;
- розглянути роль факторів, що впливають на соціальну солідарність підлітків.

Матеріали та методи./Materials and methods. Ми користувалися такими методами, як методом теоретичного аналізу, методом висунення теоретичних гіпотез, методом емпіричної (експериментальної) перевірки та методом повторного теоретичного аналізу на підставі емпіричних (експериментальних) коригувань. Під час написання роботи застосовувалися такі методи дослідження, як аналіз теоретико-методологічних підходів до проблеми.

Результати та обговорення./Results and discussion. Категорія соціальна солідарність належить до понятійно-термінологічного апарату соціології. Через те, що розвиток категорії відбувався протягом усієї історії соціологічної думки, це спричинило розмаїття тлумачень.

Спираючись на загальносоціологічну періодизацію, зазначимо, що перші розробки поняття соціальної солідарності були здійснені в межах структурного функціоналізму О. Контом та Е. Дюркгеймом; вони ввели цю категорію до центральних понять соціології, позначивши ним об'єктивну взаємозалежність соціальних груп і класів, а також взаємозв'язки між індивідами [3, с. 69-72].

За О. Контом солідарним є таке суспільство, у якого є цілісність, існує поділ праці та «спонтанна гармонія» між його різними частинами, а також злагода й альтруїзм, що переважають егоїзм. Такі погляди об'єднують О. Конта та Е. Дюркгейма, який, у свою чергу, приділяв увагу з'ясуванню природи солідарності, яка продукує певний «суспільний вид» індивідів. Дюркгейм здебільшого аналізував конкретні суспільні форми, структури й механізми солідарності [1].

Для Дюркгейма соціальна солідарність є однією із основних тем його творчості. Вагому увагу він приділяв саме розподілу праці, де виділив дві

головні функції, які включають забезпечення виробництва та народження солідарності. На думку соціолога, цивілізація є абсолютною цінністю, у зв'язку з чим не потрібно шукати інші функції розподілу праці, проте саме розподіл праці є найголовнішим фактором формування солідарних відносин, де кожен має свою роль, є обмін послугами та взаємодопомога. Професійний цех є ланкою соціальної згуртованості, у якому, переслідуючи власні інтереси, люди солідаризуються. Розподіл праці втілює моральну квінтесенцію збільшення виробництва та солідарності, завдяки чому суспільство існує, є інтегрованим і рівноправним. Отже, соціальна солідарність – це єдність суспільства, що ґрунтується на спільності інтересів, цінностей та норм його членів. Тому і вважається, що поняття соціальної солідарності ввів у соціологію саме французький дослідник Еміль Дюркгейм, виокремивши два типи солідарності: механічну, характерну для традиційних суспільств, де єдність базується на схожості індивідів, та органічну – властиву сучасним суспільствам, засновану на взаємозалежності відмінних один від одного індивідів.

Соціальна солідарність проявляється на різних рівнях: міжособистісному, груповому, суспільному. Вона є результатом спільних цінностей, норм, традицій, ідей, що поділяються членами спільноти.

До чинників, що впливають на рівень солідарності, відносять: спільні інтереси, загрози, потреба взаємодопомоги, наявність згуртованих соціальних груп, ефективні комунікації, довіра, поширеність просоціальних норм поведінки.

Соціальна солідарність є важливим чинником стабільності та життєздатності суспільства, особливо в кризові періоди. Вона сприяє консолідації громадян для вирішення спільних проблем та досягнення суспільно значущих цілей. У контексті підліткового віку, цей аспект соціальних відносин набуває особливого значення, оскільки саме в цей період формуються основні аспекти особистості та соціальної ідентичності.

Підлітковий вік є одним з найважливіших періодів соціалізації. Саме в цей час формуються уявлення про соціальну справедливість, розвивається

емпатія і громадянська свідомість. Згідно теорії Колберга, на стадії конвенційної моралі (11-16 років) у підлітків формується орієнтація на групові норми і очікування [7, с. 34-53]. Це сприяє розвитку почуття солідарності з однолітками. Водночас, егоцентризм підлітків може гальмувати солідарність. Оскільки підлітки переживають період активного становлення, їх соціальна солідарність може бути під впливом різних факторів [2].

В підлітковому віці відбувається активний процес формування особистісної ідентичності та соціальних ролей. У цьому контексті, соціальна солідарність може виявлятися через взаємодію з різними групами оточуючих, будь то родина, однолітки чи шкільне співтовариство. У своєму дослідженні «Соціальний розвиток підлітків», Девід Р. Шафер вказує на те, що соціальна солідарність у підлітковому віці часто базується на розвитку ідентичності і пошуку свого місця в суспільстві. Підлітки можуть виявляти солідарність в групах, які сприяють їхньому соціальному включенню [6].

Ровесницькі відносини мають значущий вплив на формування соціальної солідарності серед підлітків. Групова динаміка може визначати ступінь прийняття соціальних норм та цінностей. Водночас, може спостерігатися явище конформізму, коли підлітки вибирають певні стереотипи поведінки для узгодженості зі своєю соціальною групою. Дослідження Лоренса Стейнаберга «Підлітковий розвиток» вказує, що ровесницькі взаємини та членство в різних соціальних групах можуть суттєво впливати на соціальну солідарність. Формування та утримання дружби, спільних інтересів і цінностей визначають ступінь взаємопідтримки серед підлітків [8].

Сімейне середовище відіграє ключову роль у формуванні соціальної солідарності підлітків. З одного боку, позитивні сімейні зв’язки та підтримка можуть сприяти розвитку соціальної відповідальності. З іншого боку, конфлікти та нестабільність в родині можуть впливати на формування негативного ставлення до соціальної солідарності. Дослідження Річарда Вайса «Соціальна солідарність у підлітковому віці» вказує на важливість сімейного оточення у формуванні соціальної солідарності підлітків. Взаємодія з батьками

та іншими родинними членами може впливати на відчуття відповідальності та допомоги один одному в цьому важливому періоді [9].

Воєнний конфлікт також може викликати різноманітні зміни у соціальній солідарності підлітків. Дослідження О. Смірнової демонструє, що воєнний конфлікт може впливати на формування соціальних зв'язків та сприйняття солідарності в підлітковому віці. Воєнний конфлікт – важке випробування для будь-якого суспільства [5, с. 26-28]. Війна кардинально змінює умови життя, ставить складні виклики, що вимагають консолідації та єднання громадян. В умовах воєнного конфлікту підлітки стають свідками складних соціальних ситуацій. З одного боку, це може зміцнити соціальну солідарність в групах, де люди взаємодіють і підтримують один одного. З іншого боку, конфлікт може породжувати соціальну напругу та конфлікти в самому підлітковому середовищі. Як саме війна впливає на рівень соціальної солідарності?

З одного боку, зовнішня загроза може посилювати патріотичні почуття, внутрішню єдність перед обличчям спільної небезпеки. Люди об'єднуються заради захисту Батьківщини. Зростає взаємодопомога та підтримка в малих громадах. У критичний момент суспільство демонструє згуртованість і солідарність.

Однак війна несе в собі й ризики розколу та конфліктів. Адже суспільство складається з різних соціальних, етнічних, ідеологічних груп, які можуть по-різному оцінювати ситуацію. В умовах воєнної напруги гострішають суперечності, зростає нетерпимість та радикалізм. Тому вплив війни на солідарність може бути суперечливим. Багато залежить від конкретних обставин конфлікту, позиції політичних лідерів, готовності різних груп суспільства до діалогу та пошуку компромісів. Але якщо суспільству вдасться зберегти єдність, не втратити віру у спільні цінності, солідарність стане запорукою подолання кризи та відновлення мирного життя. Це складне завдання, яке вимагає мудрості та відповідальності від усіх громадян [4, с. 40-47].

Враховуючи вищезазначені фактори загальна тенденція полягає в тому,

що соціальна солідарність серед підлітків є комплексним явищем, яке взаємодіє з рядом факторів, включаючи вік, сімейне оточення, взаємодію з ровесниками та вплив воєнного конфлікту. Загальною властивістю соціальної солідарності серед підлітків є їхня здатність до активної участі в соціальних відносинах та виявлення емпатії.

Висновки./Conclusions. Отже, підсумовуючи, слід зазначити, що сучасне суспільство стикається з численними викликами, серед яких особливе місце займає питання соціальної солідарності. У цьому контексті особливо важливо дослідження особливостей соціальної солідарності серед підлітків – вікової групи, яка активно формує свої соціальні цінності та стосунки. Соціальна солідарність визначається як взаємна підтримка та відчуття спільності між індивідами в суспільстві. У підлітковому віці це поняття набуває особливого значення, оскільки саме в цей період формуються основи самоідентифікації та встановлюються стосунки з оточуючими.

Сприятлива соціальна солідарність відіграє ключову роль у психосоціальному розвитку підлітка. Здатність співпереживання та взаємодопомоги формують позитивну самооцінку та стійкі міжособистісні відносини, що є важливим елементом формування здорової особистості.

Дослідження показують, що рівень соціальної солідарності у підлітків може бути під впливом різними факторами. До них входять виховання в родині, освітній середовищі, соціокультурні чинники та інші.

Незважаючи на значущість соціальної солідарності, існують виклики та перешкоди, які можуть ускладнювати її розвиток у підлітковому віці. До таких можна віднести конфлікти внутрішньородинних та міжособистісних характерів, а також вплив воєнних дій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дюркгейм Е. Про поділ суспільної праці / Е. Дюркгейм. К.: Канон, 2010, 432 с.

2. Еріксон Е. Ідентичність: юність та криза. Київ: Український центр духовної культури, 2006, 325 с.

3. Клименко М.І. Соціально-філософське осмислення поняття "соціальна солідарність": теоретичні витоки і практики дослідження / М. І. Клименко // Вісн. НТУУ "КПІ". Філософія. Психологія. Педагогіка: зб. наук. праць. 2007. № 2(20). Ч. 2. С. 69–72. Бібліогр.: 10 назв.

4. Петров І. Соціальна солідарність молоді за умов військового конфлікту. Соціологія, 2016. № 2. С. 40–47.

5. Смірнова О. Вплив конфлікту на соціалізацію підлітків. Соціальна психологія, 2018. № 6. С. 22–28.

6. David R. Shaffer. Social Development in Adolescence, 2019, 379 p.

7. Kohlberg L. Moral stages and moralization. Moral Development and Behavior: Theory, Research and Social Issues. Holt, Rinehart and Winston, 2010, P.34–53.

8. Laurence Steinberg. "Age of Opportunity: Lessons from the New Science of Adolescence", Houghton Mifflin Harcourt, 2014, 384 p.

9. Richard A. Weiss. "Social Solidarity in the Adolescent Years". Cambridge University Press, 2021, 225 p.

ОБОРОНИ УКРАЇНИ ТА СУЧАСНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ ФЕНОМЕН ВОЛОНТЕРСТВА

Голик М. М.
кандидат історичних наук, доцент,
полковник запасу доцент кафедри
Гинда О. М.
кандидат економіних наук, доцент,
доцент кафедри

В сучасних умовах довготривалої російсько-української війни ще потужніше, детальніше та глибше потрібне усвідомлення кожному із нас, громадськістю, державними органами управління, важливості оптимізації соціальних, економічних питань та проблем обороноздатності України та її національної безпеки. Зараз як ніколи, всі розуміють важливість армії, національної гвардії,територіальної оборони,поліції, СБУ, сил спеціальних операцій та інших силових структур, тому відбувається переоцінка їх сутності, діяльності та глибини змісту. Проблеми волонтерства та морально-психологічного стану військ досліджували: В. Ягупов, М. Варій, Т. Дружченко, Т. Голованова, Я. Аровић, Р. Кравченко, І. Павленко, А. Романишин, О. Бойко, М. Голик, О. Процепко та ін.

П’ятого грудня у всьому світі відзначається Міжнародний День Добровольців-волонтерів. Роком виникнення волонтерського руху вважається 1859 рік. До XIX ст. волонтерство сприймалось, як безумовно військова справа. Пізніше волонтерство у світі набуває соціального змісту і визначається як добровільна неоплачувана діяльність саме з XIX соліття. Підтвердженням цього є країни Європи та Сполучених Штатів Америки де як і було зазначено волонтерський рух почав активно розвиватися саме в XIX столітті. Формування морального духу та патріотизму нації – є одним з важливих шляхів до продуктивної соціальної роботи в будь-якій державі, а формування морального духу війська та його психологічна підтримка є запорукою стабільності та

безпеки будь якої держави та України зокрема.

В Збройних силах та інших силових структурах України волонтерство стало невід'ємною частиною психологічної підтримки персоналу та інших видів забезпечення діяльності сил оборони України під час сучасної повномасштабної війни з російською федерацією на українських теренах.

Сьогодні у 2025 році важливим є аналіз протиріч, перспектив і тенденцій розвитку волонтерства та його вплив на боєздатність українського війська, безпеку цивільного населення і на всю систему національної безпеки України.

Війна − це соціальне явище та соціальне зло, яке породжене людським суспільством та існує з давніх давен аж до сьогодні. Війна еволюціонує разом з розвитком суспільства, набуваючи нових форм. Але суть війни в основному залишається незмінною, це продовження політики через силу та застосування зброї. Яскравий приклад сьогодні це російська федерація з традиційним шовінізмом у сучасній формі новітнього «рашизму».

Сучасний досвід волонтерської діяльності протягом багатьох років військового протистояння проти російської агресії на теренах України показав, що основною проблемою військовослужбовців у бойових діях є не лише недостатня кількість озброєння та військової техніки, а і потреба моральної та психологічної підтримки, допомога населенню на територіях активних бойових дій та окупованих територіях. Виходячи з цього слідує, що волонтери самостійно, чи координуючи свої зусилля з місцевими органами самоврядування, силовиками, цілими організаціями активно працюють за всіма складовими згідно виникаючих потреб, і ця робота відзначається як високоефективна, мобільна, та позбавлена бюрократичних проблем та певних шаблонів. Це дає змогу оперативно та адекватно реагувати на всі виникаючі проблеми. В Україні волонтерський рух за масштабом поширення став показовим виявом громадської самоорганізації. За умов розбалансування системи державного управління, браку ресурсних можливостей та зовнішньої агресії, волонтерські організації виконують функції держави із забезпечення силових структур та постраждалих громадян в ході сучасної україно-російської

війни. Важливу роль у цьому процесі відіграє патріотичний підйом в українському суспільстві, що призвів до появи безпрецедентної кількості волонтерів та меценатів. Прийняття системного законодавства, спрямованого на врегулювання благодійної та волонтерської діяльності, безумовно створює умови для розвитку якісно нового рівня цієї діяльності та взаємодії волонтерів з органами державної влади та військових частин з метою покращення морально-психологічного стану військ та зміцнення обороноздатності держави як головного фактора національної безпеки.

Отже, підводячи підсумки зазначимо, що в Україні існує низка волонтерських рухів та об’єднань. Всі вони мають потужний вплив, здатні віднайти будь-які ресурси та вирішити проблеми будь-якої складності з метою досягнення перемоги українського народу у сучасному російсько-українському збройному протистоянні.

JOURNALISM

УДК 316.346.2:654.1(043.2)

ГЕНДЕРНІ СТЕРЕОТИПИ В ЖУРНАЛІ ДЛЯ ПІДЛІТКІВ «ОДНОКЛАСНИК»

Поліщук Вероніка Ігорівна
здобувачка вищої освіти
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Анотація. У статті проаналізовано гендерні стереотипи в українському журналі для підлітків «Однокласник». Встановлено роль використання стереотипів у медіапросторі та їх вплив на соціалізацію, становлення та гендерну ідентичність молодого покоління.

Ключові слова: гендер, стереотип, соціалізація, журнал для підлітків, медіапростір.

Медіапростір як потужний інструмент соціалізації та формування громадської думки сприяє закріпленню у масовій свідомості правил гендерної поведінки, а також соціальних ролей та стереотипів фемінності й маскулінності. Транслювання в медіа традиційних поглядів на соціальні ролі призводить до гендерної дискримінації або дисбалансу в публікаціях, що в сучасному суспільстві вже є неприйнятним, адже до масмедіа на сьогоднійшній день вже ставляться вимоги щодо об’єктивності та незаангажованості.

С. Оксамитна називає гендерний підхід модифікацією стратифікаційного підходу, у якому «присутня теза про нерівний розподіл ресурсів за ознакою приписаної статі, теза про відносини домінування-підпорядкування, визнання різних прав і можливостей за людиною, залежно від її біологічної статі»

[4, с. 28]. І хоча завдяки медіа відбувається нівелювання патріархальної моделі суспільного устрою, все-таки медійний та суспільний дискурс і досі використовує усталені давньою традицією стереотипні уявлення про ролі та характеристики чоловіків і жінок.

Гендерно-рольовий підхід у медіаматеріалах впливає на сприйняття жінки та чоловіка суспільством та власним сприйняттям, адже таким чином формуються впевненість у собі або навпаки – невпевненість. Гендерна соціалізація починається з дитинства і залежить від сім'ї, оточення, а також від медіа, адже сучасна людина кожного дня має справу з радіо, телебаченням, друкованою пресою або онлайновими медіасайтами.

О. Алексєєва вважає, що процес соціалізації в підлітковому віці залежить від специфічних рис: «формування стійких форм поведінки, способів емоційного реагування, становлення "Я", набуття нової соціальної позиції; поява відчуття психологічного дискомфорту, що може призвести до штучної ізоляції від однолітків, батьків; нестійкість самооцінки, перебудова механізму самоконтролю; значне розширення кола спілкування; потреба в самоствердженні; амбівалентність; зміна співвідношення реального та можливого у свідомості, орієнтація на пошук потенційних можливостей; потреба в афіліації, тобто потреба в належності до якоїсь групи, спільноти» [1, с. 13]. Усі ці риси також є важливими для формування гендерної культури та для самовизначення щодо особистого гендеру.

О. Луценко зазначає: «Навчання та виховання юного покоління нині великою мірою ґрунтується на статево-рольовому підході, який істотно обмежує розвиток особистості рамками традиційних гендерних ролей в основних сферах життєдіяльності людини: родині, вихованні дітей, освіті, роботі й професії, відпочинку. Впровадження гендерного підходу в педагогічну освіту належить розуміти як розширення життєвого простору для розвиту індивідуальних здібностей і задатків кожної дитини, вивільнення мислення педагогів від статево-рольових стереотипів» [3, с. 476]. Такій педагогічній меті сприятимуть інформаційні матеріали сучасних українських підліткових медіа.

Журнал для підлітків «Однокласник» – літературно-художній, пізнавально-публіцистичний журнал для підлітків, заснований у 1923 під назвою «Червоні квіти»з 1924 виходив як «Піонерія» (українською та російською мовами), з 1991 отримав сучасну назву [2, с. 146].

У медіаматеріалах журналу «Однокласник» журналісти свідомо використання гендерних стереотипів не допускають. Соціальні ролі та стереотипи фемінності й маскулінності зустрічаються в інтерв'ю з відомими людьми та в літературних творах, опублікованих на сторінках цього видання.

В інтерв'ю під назвою «Бери і готуй» кухар Дмитро Олексієнко розповідає: *«В дитинстві моїм кухарем-кумиром була моя мати. Вона багато готувала. Троє чоловіків в квартирі – мій тато, мій брат і я. І кожного дня в холодильнику розмаїття страв. Щодня – щось новеньке»* (Однокласник. 2023. № 1-2. С. 7). Тут використано патріархальне уявлення про роль жінки в сім'ї та її обов'язок готувати їжу, займатись побутом, піклуватись про чоловіка та дітей. Чоловіки тут постають пасивними споживачами результатів домашньої праці, що відповідає розподілу ролей у межах патріархальної сімейної структури. Проте позитивним вважаємо те, що далі у своїй розповіді Дмитро Олексієнко хвалить відомих кухарів-чоловіків Джемі Олівера та Гордона Рамзі, що свідчить про нівелювання гендерної стереотипізації, а це є позитивним фактором для сприйняття підлітками соціальних ролей.

У творі Володимира Аренєва «Три руді глеки», опублікованому в цьому ж номері журналі «Однокласник», зустрічаємо такий стереотип: *«Коли Бетті, пораючись по хазяйству, випадково зачепила один з рудих глеків, Том розгнівався і ледь не побив її»* (Однокласник. 2023. № 1-2. С. 22). Таке ставлення до дружини також пов'язане із патріархальним устроєм та гендерною нерівністю, де чоловік наділений владою над жінкою та має право на застосування сили до неї. Такий наратив закріплює у свідомості аудиторії уявлення про допустимість чоловічої агресії та підпорядковане становище жінки. Такі моделі поведінки потребують критичного осмислення в медійному та культурному просторі, оскільки вони можуть негативно впливати на

формування уявлень про гендерні ролі й міжособистісні відносини.

В іншому номері журналу «Однокласник» віднаходимо приклад сексизму: *«Причин цього вчинку я не знаю, але знаю, що найактивніші хлопці з того класу щодня на перервах проводили їй пальпацію молочних залоз»* (Однокласник. 2023. № 3-4. С. 25). Такий гендерний стереотип використано у художньому творі «Смішанина» Олександра Стусенка. Тут дев'ятикласниця Маргарита постає об'єктом сексуалізації, де хлопчакам притамання домінантна поведінка. Жіноче тіло тут розглядається як предмет для оцінювання чи фізичного контакту. Таке формулювання відображає поширене у масовій культурі уявлення про допустимість сексуалізованих дій щодо дівчат і водночас демонструє знецінення особистісних меж та гідності.

Як констатацію історично зумовленого факту подає гендерний стереотип маскулінності Марина Губіна у матеріалі «Де шукти Сильвію Плат?»: *«Така думка підкріплюється численними підозрами Плат у його зрадах та панівним становищем чоловіка у стосунках»* (Однокласник. 2023. № 3-4. С. 48). Тут йдеться про період початку XX століття, коли панувала траиційна патріархальна модель сімейних і партнерських стосунків, у якій чоловік наділяється більшою владою та правом визначати характер взаємин. Жінка в такій системі постає у підпорядкованій позиції, що обмежує її автономію та рівноправність у прийнятті рішень. З позиції гендерного аналізу подібні висловлювання демонструють відтворення соціально закріплених уявлень про нерівний розподіл влади між статями.

Отже, гендерні стереотипи на сторінках журналу для підлітків «Однокласник» зустрічаються епізодично та стосуються патріархальної системи цінностей, де жінка постає берегинею домашнього вогнища, сексуальним об'єктом, слабкою статтю, над якою домінує чоловік. Такі соціальні ролі фемінності та маскулінності мають негативний вплив на розуміння рівності між чоловіками та жінками і на становлення гендерної ідентичності молодого покоління.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексєєва О. Роль медіа-простору в процесі соціалізації підлітків. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2015. № 2 (291). С. 6–17.

2. Літературознавча енциклопедія: У двох томах. Т.2 / авт.-уклад. Ю. І. Ковалів. Київ : ВЦ «Академія», 2007. 624 с.

3. Луценко О. Гендерна освіта й педагогіка. *Основи теорії гендеру: навчальний посібник*. Київ : К.І.С., 2004. С. 476–503.

4. Оксамитна С. Гендерні відносини крізь призму громадської думки в Україні і світі. *Гендерна перспектива / упоряд. В. Агеєва.* Київ : Факт, 2004. С. 135–147.

ФОРТЕПИАННЫЕ МИНИАТЮРЫ В ТВОРЧЕСТВЕ КОМПОЗИТОРОВ КАЗАХСТАНА НАЧАЛА XXI ВЕКА

Мурзакулова Диана Кажимхановна
Магистрант 2 курса
Казахская национальная
консерватория имени Курмангазы
г. Алматы, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются особенности развития жанра фортепианной миниатюры в творчестве казахстанских композиторов XXI века. В качестве основного объекта исследования отобраны камерные фортепианные произведения малых форм отечественных композиторов начала XXI века. Анализируются жанровые особенности фортепианной миниатюры, а также её структурные и стилевые характеристики в контексте современного композиторского мышления. В процессе исследования применены историко-теоретический, структурный, интонационно-мелодический, метро-ритмический методы анализа. В результате выявляются особенности взаимодействия национальных музыкальных традиций и современных композиционных техник в фортепианных миниатюрах казахстанских композиторов.

Особое внимание уделяется художественно-образным и драматургическим аспектам поэтики малой формы. В статье обозначается место жанра фортепианной миниатюры в современном казахстанском творчестве, систематизируются основные тенденции его развития и художественные направления. Полученные результаты могут быть использованы в музыковедческих исследованиях, а также в исполнительской и педагогической практике.

Ключевые слова: фортепианная миниатюра, малая форма, казахстанские композиторы, исполнительские особенности, стилистические особенности.

Введение. Данная статья посвящена изучению жанра фортепианной миниатюры в контексте творчества композиторов Казахстана начала XXI века. Центральным объектом исследования является процесс переосмысления жанра фортепианной миниатюры в условиях современной художественной парадигмы, а также выявление его стилевых, образно-семантических и выразительных особенностей в национальной композиторской практике. В фокусе анализа находятся принципы жанровой организации фортепианных миниатюр, их интонационно-ладовая и ритмическая, фактурная специфика, способы взаимодействия традиционных национальных интонаций с современной композиционной техникой, а также особенности художественного времени и формы в рамках малой формы. Особое исследовательское внимание уделяется вопросам индивидуально-авторской поэтики, трансформации программности и роли фактурно-тембровых средств фортепиано как ключевых компонентов выразительности, формирующих эстетический облик фортепианной миниатюры казахстанских композиторов начала XXI века. В статье анализируется творчество композиторов Казахстана начала XXI века, в фокусе которого находится жанр фортепианной миниатюры как одна из приоритетных форм индивидуального художественного высказывания. Рассматриваемое творческое наследие казахских композиторов демонстрирует органичное сочетание лаконичности формы с высокой степенью образно-смысловой и интонационной насыщенности, а также активное взаимодействие национально-интонационных истоков с современными композиционными приёмами. В заключении исследования формируется целостное представление о фортепианной миниатюре в Казахстане как об устойчивой жанровой модели, в рамках которой синтез индивидуально-авторской поэтики, традиционных элементов музыкального мышления и актуальных стилевых тенденций определяет высокий уровень

художественной концентрации. Это позволяет трактовать фортепианную миниатюру как один из ключевых жанров современной казахстанской композиторской практики, сыгравший значимую роль в развитии национального музыкального языка начала XXI века.

В начале XXI века фортепианная миниатюра в творчестве композиторов Казахстана занимает устойчивое и художественно значимое место, выступая одной из наиболее показательных форм камерного мышления современной национальной композиторской школы. В условиях активного взаимодействия европейской академической традиции и традиционного казахского художественного мышления жанр фортепианной миниатюры приобретает особую выразительную функцию, позволяя в сжатой форме отразить сложные процессы культурной идентификации и художественного самоопределения [1]. В музыковедческой литературе подчёркивается, что именно малая форма наиболее органично реагирует на процессы синтеза традиционного и современного, что делает её показательной для анализа актуальных тенденций казахстанской музыкальной культуры [2].

Фортепианная миниатюра казахстанских композиторов начала XXI века развивается в русле преемственности по отношению к отечественной профессиональной школе второй половины XX века, заложенной трудами композиторов, ориентированных на освоение европейских форм при сохранении национальной интонационной основы. Вместе с тем современный этап характеризуется расширением жанрово-стилистического диапазона, усилением индивидуально-авторского начала и обращением к новым композиционным стратегиям. Как отмечают исследователи, миниатюра становится пространством экспериментального осмысления национального музыкального языка в условиях глобализированного художественного контекста [3].

Цель данной работы заключается в выявлении наиболее характерных стилевых факторов фортепианной миниатюры в творчестве композиторов Казахстана начала XXI века в контексте исторической эволюции жанра

фортепианной миниатюры как значимого феномена казахстанской музыкальной культуры. Одной из ведущих особенностей фортепианных миниатюр композиторов Казахстана является активное использование интонационно-ладовых и ритмических элементов, восходящих к казахскому фольклору и традиционной музыкальной культуре. В произведениях композиторов начала XXI века наблюдается переосмысление модальных структур, характерных метроритмических формул и принципов вариационного развития, которые интегрируются в современный фортепианный язык. При этом фольклорные истоки, как подчёркивается в музыковедческих исследованиях, не воспроизводятся напрямую, а функционируют как глубинный интонационный пласт, определяющий характер образного мышления. Из этого следует вывод, согласно которому ведущая тенденция, свойственная современным композиторам Казахстана, заключается в актуализации параметров традиционного мышления приемами современных композиторских техник, что продолжает линию синтеза исконно национального и современного европейского академизма, определяющую творчество отечественных авторов XX столетия. Важное место в развитии жанра занимает тенденция к философизации фортепианной миниатюры. Фортепианная миниатюра в творчестве композиторов Казахстана в начале XXI века представляет собой сложное художественное явление, в котором органично сочетаются национальная интонационная основа и современные композиционные практики. Жанр выступает как форма актуализации культурной памяти и одновременно как пространство индивидуального авторского высказывания. В сопоставлении с российской фортепианной миниатюрой XXI века казахстанские сочинения выявляют как общие закономерности развития малых форм в условиях современности, так и специфические национально-стилевые особенности, что позволяет рассматривать её как самостоятельный и значимый компонент современной камерной музыкальной культуры.

Основным материалом статьи послужили сочинения казахстанских композиторов в начале XXI века. В произведениях Г. Э. Узенбаевой,

К. Н. Измаиловой, К.А. Шильдебаева, Г.С. Бейсембаевой и других композиторов миниатюра нередко приобретает характер созерцательного или медитативного высказывания, ориентированного на внутреннее состояние и психологическую рефлексию. В этом просматривается влияние принципа монообразности, свойственной традиционному мышлению [4]. Музыкальная форма в этих сочинениях отличается сдержанностью драматургического развития, что сближает их с эстетикой современной камерности, где приоритет отдаётся звуковому состоянию и интонационной нюансировке. Фактурный аспект фортепианной миниатюры казахстанских композиторов начала XXI века характеризуется стремлением к тембровому обогащению и тонкой звуковой дифференциации. Композиторы активно используют регистровые контрасты, прозрачные фактурные структуры, а также приёмы, создающие эффект объёмного звучания. В музыковедческой литературе подчёркивается, что подобный подход отражает специфику национального музыкального мышления, ориентированного на протяжённость бескрайнего звукового пространства и особое ощущение нелинейного времени [5]. Значимой тенденцией является и обращение к циклическим формам миниатюр, в которых отдельные пьесы объединяются общим образно-смысловым замыслом. В рамках таких циклов миниатюра утрачивает изолированность и включается в более широкую драматургическую концепцию, сохраняя при этом камерный масштаб. Исследователи отмечают, что подобные циклы нередко соотносятся с традиционными представлениями о цикличности времени и природных процессов, характерными для казахской культуры.

Методология исследования в данной работе основывается на трудах ученых, посвятивших свои труды проблематике художественного времени, пространства и жанровой специфики фортепианной миниатюры казахстанских композиторов. В частности, в данной работе используются концептуальные положения, почерпнутые в исследованиях М. Б. Амалбековой, трудах А. К. Сапиевой, в которых рассматриваются жанрово-стилевые процессы современной казахстанской композиторской практики, а также в работах других

музыковедов.

Фортепианная миниатюра в творчестве композиторов Казахстана начала XXI века отходит от русских традиций и развивается в условиях интенсивного диалога ведущих мировых академических традиций и национального интонационного мышления. Жанр выступает как одна из наиболее репрезентативных форм выражения культурной идентичности, позволяя в сжатом музыкальном пространстве интегрировать ладо-интонационные, метроритмические элементы, восходящие к традиционной казахской музыкальной культуре. При этом фольклорные истоки функционируют не как внешние стилистические признаки, а как глубинная основа авторского музыкального языка, определяющая характер интонационного мышления и образной сферы. Сопоставление российских и казахстанских фортепианных миниатюр начала XXI века выявляет общие тенденции, связанные с усилением философизации жанра, стремлением к камерной сосредоточенности и расширением темброво-фактурных возможностей фортепиано. В то же время различия проявляются в характере интонационной организации и образной направленности. В российской традиции доминирует рефлексивно-концептуальный тип мышления, ориентированный на эксперимент и интертекстуальность, тогда как в казахстанской миниатюре акцент смещается в сторону созерцательности, национально окрашенной интонационности и символического осмысления звукового пространств. Фортепианная миниатюра в творчестве казахстанских композиторов начала XXI века предстает как многомерное художественное явление, в котором сочетаются универсальные закономерности развития современной камерной музыки и индивидуальные национально-стилевые особенности. Полученные выводы создают методологическую основу для дальнейшего углублённого анализа отдельных произведений и авторских концепций, а также позволяют рассматривать фортепианную миниатюру как одну из ключевых форм художественного самовыражения в современной музыкальной культуре. В рамках этих фортепианных миниатюр казахских композиторов

лирико-эмоциональное начало, философская рефлексия и поэтичная образность получают концентрированное выражение в условиях малой формы, обладающей внутренней ритмической организованностью и высокой художественной содержательностью. Исполнительская интерпретация фортепианной миниатюры занимает особое место в художественной культуре казахстанской фортепианной школы, где традиционно уделяется повышенное внимание качеству звукоизвлечения и образной выразительности. В условиях жанровой компактности именно фразировка, гибкость агогики и тонкая дифференция динамических нюансов являются ключевыми средствами формирования целостного художественного образа [6]. Данные исполнительские параметры приобретают особую значимость в интерпретации произведений казахстанских композиторов начала XXI века, здесь национально-интонационное мышление и индивидуальный авторский стиль требуют высокой степени звуковой культуры и итерпретационной ответственности пианиста. Жанр отечественной фортепианной миниатюры предполагает высокую степень художественного осмысления национально-стилевых характеристик в исполнительской интерпретации и стремление к постепенному раскрытию внутреннего смыслового содержания музыеплього текста, что обусловливает необходимость компактного, структурно выверенного и индивидуального, оригинального изложения художественной идеи, соответсстующего природе малой формы [7].

Исходя из рассмотренных теоретических положений, фортепианная миниатюра в современном казахстанском музыкальном искусстве рассматривается как значимый жанр, ориантированный на осознанное развитие национальных музыкальных традиций. В казахстанском музыковедении понятие фортепианной миниатюры определяется как художественно завершённая форма, в которой при сжатости формы сосредоточено концептуальное идейно-смысловое содержание. К характерным признакам жанра относятся тематическая целостность, структурная компактность, интонационная определённость. Совокупность этих признаков позволяет

рассматривать фортепианную миниатюру как малую форму, значимую не только по своему объёму, но и по логике художественного мышления, отличающейся концентрацией и структурной завершённостью [8]. Фортепианная миниатюра, как правило, строится на концентрации единого образного начала и доминирующего эмоционального состояния, что обусловливает целостность художественного замысла. В жанровом отношении миниатюра характеризуется высокой степенью материальной экономии, при которой каждый звуковой элемент приобретает особую смысловую и символическую значимость. Подобная концентрация выразительных средств отражает композиторскую установку на исключение второстепенных компонентов и предельную структурную лаконичность музыкального высказывания. Сконцентрированность музыкальной формы в жанре миниатюры обеспечивает предельную ясность художественной мысли. В данных условиях интонация, гармония, ритм и фактура образуют органически взаимосвязанное единство, определяющее целостность музыкального высказывания. Жанр миниатюры способствует структурной организации художественной формы, обеспечивая качественное моделирование музыкального времени. Эта тенденция предельно усиливает концентрацию музыкальной мысли, возводя фортепианную миниатюру с философской точки зрения, к уровню музыкального афоризма. В исполнительском аспекте данный жанр предъявляет к пианисту повышенные требования, предполагая высочайшую степень художественной сосредоточенности и убедительную стилистическую аргументированность

Подводя итоги исследования, можно утверждать, что эстетика малой формы выступает одним из определяющих принципов фортепианного творчества композиторов Казахстана начала XXI века, определяя специфику жанрового мышления, характер художественного высказывания и способы организации музыкального материала. Таким образом, миниатюра в творчестве современных казахстанских композиторов представляет собой сложный и многоплановый феномен, синтезирующий важнейшие компоненты

традиционного мышления и достижения мировых современных композиторских техник. Жанр миниатюры чрезвычайно популярен у отечественных авторов, что свидетельствует в пользу его непреходящей актуальности. Проведённый обзор фортепианной миниатюры в творчестве казахстанских композиторов начала XXI века позволяет выявить устойчивые закономерности развития жанра в условиях современного художественного мышления, а также определить специфику его национально-стилевых проявлений. Фортепианная миниатюра в рассматриваемый период окончательно утверждается как самостоятельная форма камерного высказывания, обладающая высокой степенью смысловой и интонационной концентрации и способная отражать сложные философские и эстетические процессы современной музыкальной культуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Рахмадиева М. Қазақстан композиторларының фортепианолық шығармашылығы. Алматы: Қазақ университеті, 2014. С. 112–118

2. Медушевский В. В. Интонационная форма музыки. М.: Композитор, 1993. С. 42–58.

3. Кузембай С. Қазақ музыкасының тарихы. Алматы: Өнер, 2010. С. 245–257.

4. Раимкулова А. Р. Симфоническая музыка казахстанских композиторов 20-40 годов XX века в контексте евразийского межкультурного диалога. – https://cyberleninka.ru/article/n/simfonicheskaya-muzyka-kazahstanskih-kompozitorov-20-40-godov-hh-veka-v-kontekste-evraziyskogo-mezhkulturnogo-dialoga#:~:text

5. Амалбекова М.Б. Измерение времени и пространства в казахской культуре. – https://elibrary.ru/item.asp?id=28178528#:~:text

6. Сагдиева Н. Т. Фразировка и агогика как средства художественной выразительности в фортепианном исполнительстве // Вестник ЕНУ им. Л. Н. Гумилёва. Серия: Искусствоведение. – Астана, 2017. – № 2. – С. 112–118.

7. Абдрахман Г. Ж. Звуковая культура пианиста в интерпретации произведений казахстанских композиторов // Искусство и культура Центральной Азии. – Алматы, 2020. – № 4. – С. 29–36.

8. Сапиева М.С., Задорожная С.Н., Акбужурова С.Ж. Академическая инструментальная музыка композиторов Казахстана на рубеже XX-XXI вв. (1980-2014 гг.). – https://dspace.kspi.kz/bitstreams/1116dbad-710b-448b-a1a2-499ba8a75e6f/download

УДК 793.3:78.071.2

КОНЦЕРТМЕЙСТЕР ЯК УЧАСНИК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У КЛАСИЧНІЙ ХОРЕОГРАФІЇ

Шебунчак Наталія Якимівна
концертмейстер дитячої
хореографічної школи
м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація: у процесі підготовки та виконання занять з класичного танцю важливе значення має діяльність концертмейстера. Його участь полягає не лише у музичному супроводі, але й у забезпеченні гармонійної взаємодії між музичною та хореографічною складовими навчального процесу. Концертмейстер сприяє формуванню ритмічної організації рухів, підтримує необхідний темп та динаміку виконання, а також допомагає танцівникам глибше усвідомити музичну структуру вправ. Таким чином, його професійна діяльність виступає невід'ємним елементом ефективної роботи над класичним танцем і відіграє суттєву роль у розвитку виконавської майстерності танцівників.

Ключові слова: екзерсис, діяльність концертмейстера, класична хореографія, сформовані практичні навички та професійні вміння.

Сучасні тенденції розвитку мистецької освіти зумовлюють необхідність переосмислення підходів до підготовки майбутніх фахівців у галузі хореографічного мистецтва. Ефективність формування професійних компетентностей хореографа визначається не лише діяльністю викладача, але й злагодженою роботою всіх учасників освітнього середовища. У цьому контексті вагомого значення набуває участь концертмейстера, який виступає не лише акомпаніатором, а й активним суб'єктом навчально-творчого процесу.

Робота концертмейстера у хореографічному класі характеризується багатофункціональністю та потребує тісної взаємодії з педагогами-хореографами і балетмейстерами-постановниками. У межах

щоденної практики він виконує низку професійних завдань, пов’язаних із забезпеченням музичного супроводу занять, підтриманням необхідного темпу й характеру рухів, а також сприянням цілісному сприйняттю музично-пластичної структури танцю.

Вимоги до фахової підготовки концертмейстера у хореографічному середовищі значно ширші, ніж традиційні виконавські навички піаніста. Окрім уміння швидко читати музичний текст з листа, аналізувати музичні твори та орієнтуватися у специфіці різних танцювальних жанрів, він повинен володіти розвиненим гармонічним мисленням, гнучкістю музичного мислення та здатністю до імпровізації у різних стилях. Практика роботи на заняттях з хореографії часто вимагає оперативної зміни музичного матеріалу, переходу від одного жанрово-стильового зразка до іншого, підбору мелодій на слух або створення імпровізованих музичних фрагментів, які відповідають характеру певного танцювального руху чи комбінації.

Окрім суто музично-виконавських завдань, концертмейстер виконує важливу культурно-виховну місію. Добір репертуару, що охоплює твори української та світової класичної музики, а також композиції сучасних авторів різних художніх напрямів, сприяє формуванню естетичних орієнтирів учнів, розвитку їхнього музичного смаку та розширенню уявлень про стильове розмаїття музичного мистецтва.

Таким чином, діяльність концертмейстера є невід’ємною складовою освітнього процесу у сфері хореографії, що зумовлює необхідність наукового осмислення його ролі у професійній підготовці майбутніх хореографів.

Наукове осмислення діяльності концертмейстера у хореографічному навчанні сформувалося порівняно нещодавно, тому ця проблематика висвітлюється у дослідженнях фрагментарно та з різних позицій, зокрема, методичні засади музичного супроводу занять у хореографічному класі аналізують Н. Ашихміна [1], та В. Зорін [2], проблеми професійної взаємодії між педагогом-хореографом і концертмейстером висвітлено у праці О. Настюк [3]. Практичні рекомендації щодо музичного оформлення уроків класичного

танцю подано у роботах Л. Зихлінської [4] та Н. Слупської [5], тощо. Проте, слід визнати, що попри наявність окремих наукових напрацювань, роль концертмейстера у процесі роботи над класичним танцем досі не розкрита комплексно.

Діяльність концертмейстера у хореографічному класі, особливо під час занять з класичного танцю, виходить за межі простого музичного супроводу вправ. Виконувана музика виконує освітню функцію, розширюючи музичний та естетичний досвід учнів і знайомлячи їх із творами різних епох, стилів та жанрів. Крім цього, ефективна робота концертмейстера вимагає знання хореографічної термінології та розуміння специфіки побудови та виконання навчальних вправ, що забезпечує гармонійну взаємодію музики і руху.

У хореографічному класі концертмейстер повинен враховувати два основні підходи до музичного супроводу занять з класичного танцю. Перший передбачає імпровізаційне виконання музичних фрагментів у певному жанрі та темпі, оптимальному для студентів, тоді як другий ґрунтується на використанні готових творів або уривків відомих композиторів.

Музичний супровід екзерсисів слід розглядати окремо для вправ біля станка та на середині зали. Під час занять біля станка концертмейстер забезпечує стабільний темп і точне ритмічне ведення, що допомагає танцівникам відпрацьовувати базові технічні елементи. У вправ на середині зали музика набуває більшої динамічності та варіативності, створюючи умови для відпрацювання рухових комбінацій і розвитку художньої виразності. У будь-якому випадку концертмейстер виконує функцію безпосереднього помічника викладача, швидко реагуючи на його вказівки та адаптуючи музичний супровід до потреб групи.

Екзерсис біля станка включає такі вправи, як plié, battement tendu та rond de jambe par terre. Розглянемо їх більш детально.

Plié, у перекладі з французької «згинання», базова балетна вправа, під час якої відбувається контрольоване згинання колін при збереженні рівноваги та правильної постави тіла. Використовується для розігріву суглобів, розвитку

гнучкості та зміцнення м’язів ніг. У робочих моментах частіше трактується як присідання і виконується танцівником, утримуючись однією рукою за станок; при переході на іншу ногу танцівник повертається обличчям до станка і продовжує вправу, тримаючись за нього однією рукою. Основна вимога до концертмейстера під час супроводу цієї вправи полягає у підтриманні повільного і сталого темпу, встановленого викладачем. Метричний розмір музичного супроводу може варіюватися – 2/4, 3/4, 4/4 або 6/8, залежно від конкретної вправи та завдань уроку.

Battement tendu, у перекладі з французької «витягнутий» – це вправа, що виконується ковзним рухом стопи по підлозі в положенні «на носок» у різних напрямках: вперед, убік і назад, з поверненням у вихідне положення тим самим ковзним рухом. Основна задача концертмейстера під час супроводу цієї вправи полягає в підтриманні темпу andantino semplice – тобто повільного, спокійного та простого ритму, що дозволяє танцівникам правильно відпрацьовувати технічні рухи.

Rond de jambe par terre, або «коло ногою по підлозі», являє собою спеціалізовану вправу класичної балетної підготовки, яка здійснюється шляхом описування колової траєкторії стопою по підлозі. Виконання руху відбувається у двох напрямках: зовнішньому та внутрішньому, що сприяє розвитку координації та гнучкості нижніх кінцівок. Музичний супровід повинен відповідати темпу andante cantabile, що передбачає повільне, плавне та мелодійне виконання, забезпечуючи єдність техніки руху і музичної фрази. Зазвичай метричний розмір вправи складає 3/4, проте у деяких випадках допускається використання 4/4, залежно від педагогічних цілей та інтерпретації композиції.

Слід зауважити, що протягом навчального року концертмейстеру доцільно застосовувати комплексний підхід до музичного супроводу, поєднуючи імпровізаційні стилізовані фрагменти певного жанру з використанням уривків класичних творів. Такий підхід не лише збагачує музичне сприйняття танцівників, а й дозволяє гнучко адаптувати музику до конкретних вправ та

характеру уроку, забезпечуючи різноманітність і художню виразність занять.

Екзерсис, що виконується на середині залу, охоплює вправи Port de bras та Temps lié, які є базовими елементами класичної балетної підготовки і спрямовані на розвиток координації, пластики та музичної чутливості.

Port de bras, у перекладі з французької «несення рук» – комплекс рухів, що поєднує роботу рук, корпусу та голови, з метою створення гармонійної лінії верхньої частини тіла. Вправа сприяє розвитку грації, пластики плечового пояса, координації та артистичної виразності. Виконується у синхронізації з диханням та музичним супроводом. Ця вправа формує гармонійну взаємодію верхньої частини тіла та дозволяє хореографічному виконавцю досягти плавності та виразності жестів. Під час виконання надзвичайно важливо дотримуватися темпу adagio, cantabile, sempre legato, що передбачає повільне, співуче та зв'язане виконання, забезпечуючи безперервність рухів та синхронізацію з музичною фразою. Метричний розмір вправи зазвичай становить 4/4 або 3/4, що впливає на тривалість та ритмічну структуру виконання.

Temps lié, або «зв'язаний рух» – це вправа, що передбачає виконання плавних, пов'язаних переходів з однієї ноги на іншу. Вона розвиває координацію, рівновагу, ритмічну чутливість та танцювальну пластичність. Temps lié є ключовою вправою для підготовки до складних комбінацій, оскільки формує уміння плавно поєднувати рухи та утримувати єдність з музичним супроводом. Загалом, вправа розвиває не лише координацію та танцювальну техніку, а й здатність до швидкої зміни опорної ноги, що є ключовим у побудові складних танцювальних комбінацій. Виконання цієї вправи також вимагає дотримання темпу adagio, cantabile, sempre legato у метрі 4/4 або 3/4, що забезпечує плавність переходів та зв'язність рухів.

Особлива роль у процесі навчання належить музичному супроводу, який виступає не лише ритмічним орієнтиром, а й педагогічним інструментом, що сприяє розвитку координації та музичної чутливості. Для досягнення максимального ефекту концертмейстер повинен підбирати композиції різних

стилів і темпів. Крім класичних зразків, важливо залучати сучасні музичні твори, зокрема джазові, що дозволяє учням адаптувати техніку під різні ритмічні та інтонаційні особливості, формуючи гнучкість рухів і артистичну виразність.

Отже, аналіз роботи концертмейстера на заняттях з класичного танцю, на прикладі екзерсису біля станка та екзерсису на середині зали, дозволяє зробити висновок про багатовимірне значення його діяльності. Його роль виходить далеко за межі забезпечення музичного супроводу вправ, охоплюючи також естетичне виховання учнів та розширення їх музичного кругозору. Використання різноманітних музичних творів у процесі виконання вправ сприяє формуванню слуху учнів і знайомству не лише з класичною, але й з сучасною музикою, у тому числі з українськими композиціями.

До концертмейстера у класі хореографії висуваються численні професійні вимоги. Окрім вміння грамотно читати з аркуша, він має володіти навичками стилістичної імпровізації, розуміти хореографічну термінологію та особливості кожного екзерсису. Не менш значущим є здатність аналізувати потенційні виконавські труднощі під час занять, передбачати їх та своєчасно коригувати музичний супровід, застосовуючи відповідні прийоми агогіки та забезпечуючи точність виконання на роялі.

Для вибору оптимальних вправ і створення художньо завершеного музичного репертуару концертмейстер повинен добре орієнтуватися у творах різних епох, стилів та жанрів. Його функція значно ширша, ніж простий акомпанемент; він виконує роль популяризатора найкращих зразків класичної та сучасної музики, сприяючи формуванню як загальних, так і професійних компетентностей майбутніх хореографів. Таким чином, концертмейстер виступає не лише як музичний супровідник, але й як педагогічний та естетичний координатор, що впливає на всебічний розвиток танцівників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ашихміна Н. В. Концертмейстерський клас: навч. посіб. Південноукраїнський національний університет ім. К. Д. Ушинського. Одеса,

2019. 205 с

2. Зорін В. Методичні аспекти роботи піаніста-концертмейстера у хореографічному класі. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія Педагогічні науки: реалії та перспективи. Київ, 2018. Вип. 68. С. 42-45.

3. Настюк О. Особливості роботи концертмейстера на уроках класичного танцю. Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Львів, 2013. № 10 (269). Ч. ІІ. С.117-123.

4. Зихлінська Л., Мей В. Перші кроки. Приклади уроків для молодих педагогів професійних хореографічних училищ : практ. посібник по методиці вивчення класичн. танцю в мол. класах. К.: Логос, 2013. 360с.

5. Слупська Н. В. Практичні рекомендації та особливості роботи концертмейстера у класі хореографії. Актуальні проблеми історії, теорії та практики художньої культури. 2018. № 41. С. 224–232.

УДК 330

ЗНАЧЕННЯ ФОЛЬКЛОРНОЇ ЕКСПЕДИЦІЇ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАРОДНОЇ КУЛЬТУРИ

Шевцова Ірина Миколаївна
заслужений працівник культури України,
доцент кафедри мистецьких дисциплін
Комунальний заклад вищої освіти «Академія культури і мистецтв»
Закарпатської обласної ради
Герег Даяна Богданівна
здобувач освіти другого курсу першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти
кафедри мистецьких дисциплін
спеціальність 024 Хореографія
галузь знань 02 Культура і мистецтво
Комунального закладу вищої освіти «Академія культури і мистецтв»
Закарпатської обласної ради

Анотація. У тезах розглядається значення фольклорної експедиції як важливого методу дослідження народної культури. Проаналізовано її роль у збиранні, фіксації та збереженні елементів нематеріальної культурної спадщини. Особлива увага приділяється польовим дослідженням як способу вивчення традицій, обрядів, усної народної творчості, музики та народної хореографії. Підкреслюється значення фольклорних експедицій у формуванні культурної пам’яті та збереженні національної ідентичності.

Ключові слова: фольклорна експедиція, народна культура, фольклор, традиції, етнографія, народна хореографія, культурна спадщина.

Фольклорна експедиція є одним із найважливіших методів дослідження народної культури. Вона передбачає польове дослідження, під час якого науковці, студенти та дослідники безпосередньо відвідують населені пункти, спілкуються з носіями традиційної культури та фіксують різноманітні прояви народної творчості. Саме під час таких досліджень збираються автентичні

зразки усної народної творчості, які можуть зберігатися лише в пам’яті старшого покоління.

Народна культура формується протягом багатьох століть і передається переважно усним шляхом. До її складових належать народні пісні, легенди, казки, прислів’я, обряди, традиційна музика, танці, елементи народного побуту та вірування. Багато з цих явищ не мають письмової фіксації, тому саме фольклорні експедиції дозволяють їх задокументувати та зберегти для подальших наукових досліджень.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю збереження нематеріальної культурної спадщини в умовах сучасних соціокультурних трансформацій. Процеси урбанізації, глобалізації та розвитку масової культури поступово витісняють традиційні форми народної творчості. У зв’язку з цим фольклорні експедиції відіграють важливу роль у фіксації тих елементів культури, які можуть зникнути або змінитися під впливом сучасності.

Метою дослідження є визначення значення фольклорних експедицій для вивчення, збереження та популяризації народної культури, а також аналіз їх ролі у фіксації та дослідженні фольклорних матеріалів.

Під час проведення фольклорних експедицій дослідники використовують різні методи збору матеріалу. Найпоширенішими є інтерв’ювання, аудіо- та відеозапис, фотографування, а також детальний опис обрядів, звичаїв та особливостей місцевих традицій. Зібрані матеріали згодом систематизуються, аналізуються та використовуються у наукових дослідженнях, навчальному процесі та культурно-мистецькій діяльності.

Особливе значення фольклорні експедиції мають для вивчення народної хореографії. Народні танці часто існують лише в живій традиції та передаються від покоління до покоління без письмової фіксації. Під час експедицій дослідники мають можливість записати танцювальні рухи, зафіксувати особливості виконання, музичний супровід та локальні варіанти танців. Це дозволяє зберегти автентичні елементи народної хореографії та використовувати їх у подальшій сценічній практиці.

Фольклорні експедиції також відіграють важливу роль у збереженні культурної пам’яті певного регіону. Вони допомагають дослідити особливості локальних традицій, визначити їхні характерні риси та простежити взаємозв’язок між різними елементами народної культури. Зібрані матеріали стають цінним джерелом для етнографів, культурологів, музикознавців та хореографів.

Крім наукового значення, фольклорні експедиції мають важливе освітнє значення. Участь студентів у польових дослідженнях сприяє формуванню їхнього інтересу до народної культури, розвитку дослідницьких навичок та усвідомленню важливості збереження культурної спадщини. Безпосереднє знайомство з традиціями та носіями фольклору допомагає глибше зрозуміти духовні цінності українського народу.

Висновки. Фольклорні експедиції відіграють надзвичайно важливу роль у дослідженні, збереженні та популяризації народної культури. Саме завдяки польовим дослідженням стає можливим безпосереднє спілкування з носіями традиційної культури, що дозволяє зафіксувати автентичні зразки усної народної творчості, обрядів, звичаїв, музики та народних танців. Такий підхід сприяє збереженню унікальних культурних явищ, які формувалися протягом багатьох століть і передавалися з покоління в покоління.

Зібрані під час фольклорних експедицій матеріали мають велике наукове значення, адже вони стають основою для подальших етнографічних, культурологічних, музикознавчих та хореографічних досліджень. Документування народних пісень, танців, обрядів та інших елементів традиційної культури дозволяє зберегти їх для майбутніх поколінь, а також використовувати у навчальному процесі, наукових працях та мистецькій практиці.

Особливе значення фольклорні експедиції мають для дослідження народної хореографії. Саме під час польових досліджень можна зафіксувати особливості виконання танців, їхню структуру, ритміку, музичний супровід та локальні варіанти, які нерідко зберігаються лише в межах окремих сіл або

регіонів. Це дає можливість не лише зберегти традиційні танцювальні форми, але й використовувати їх у подальшій сценічній практиці, що сприяє популяризації народної хореографічної спадщини.

Крім того, фольклорні експедиції мають важливе освітнє та виховне значення. Участь студентів у польових дослідженнях сприяє формуванню їхнього інтересу до національної культури, розвитку дослідницьких навичок та усвідомленню цінності народних традицій. Безпосередній контакт із носіями фольклору допомагає глибше зрозуміти духовний світ українського народу та сприяє формуванню поваги до культурної спадщини.

Таким чином, фольклорні експедиції є важливим інструментом збереження нематеріальної культурної спадщини та дослідження народної культури. Вони забезпечують збереження автентичних елементів традицій, сприяють розвитку наукових досліджень та відіграють значну роль у формуванні культурної ідентичності суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гошовський В. Л. Фольклор Закарпаття: музично-етнографічні нариси. Ужгород: Карпати, 1968. 240 с.

2. Давидюк В. Ф. Первісна міфологія українського фольклору. Луцьк: Вежа, 2005. 308 с.

3. Лозинська І. Є. Народний танець Карпатського регіону: структурно-семіотичний аналіз. Київ: Мистецтво, 2016. 195 с.

4. Правдюк О. А. Українська музична фольклористика. Київ: Наукова думка, 1978. 280 с.

HISTORICAL SCIENCES

УДК 327:328.34(477)

МІЖНАРОДНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ II СКЛИКАННЯ (1994-1998 РР.): УСПІХИ ТА ПРОРАХУНКИ

Чернишевич Олена Володимирівна
к.і.н., доцент
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Анотація. Проаналізовано основні напрями та результати міжнародної діяльності Верховної Ради України II скликання (1994–1998 рр.). Розглянуто особливості становлення парламентської дипломатії України в умовах формування зовнішньополітичного курсу незалежної держави. Висвітлено участь Верховної Ради у розвитку міжпарламентських зв'язків, співпраці з міжнародними організаціями, ратифікації міжнародних договорів та формуванні законодавчої бази зовнішньої політики. Окрему увагу приділено досягненням парламенту у зміцненні міжнародного авторитету України, а також проаналізовано наявні проблеми й прорахунки, що впливали на ефективність міжнародної діяльності.

Ключові слова: Верховна Рада України, парламент, міжнародні відносини, зовнішні зв'язки, дипломатія, Рада Європи.

Одним із важливих напрямків роботи Верховної Ради України II (XIII) скликання стала міжнародна діяльність. Конституція України закріпила за парламентом функцію визначення засад зовнішньої політики.

Подією міжнародного характеру, що справила чи не найбільший вплив на роботу Верховної Ради України II (XIII) скликання, став вступ України до Ради

Європи у 1995 р. Заявку на членство у цій організації Україна подала ще в 1992 р. У 1994-1995 рр. спостерігачі від Ради Європи неодноразово відвідували Україну. Експерти в цілому давали високу оцінку роботі України у законодавчій сфері, відзначали прогрес у процесі приведення положень Конституції та основного законодавства України у відповідність до принципів Ради Європи, включаючи принципи Європейської конвенції з прав людини, хоча й констатували потребу у подальших реформах. Така позитивна оцінка відкривала двері Україні до цієї авторитетної європейської організації, зазначалося, що наша держава «здатна і бажає виконувати обов'язки члена Ради Європи» [1, с. 34].

Крім збільшення обсягів ратифікаційної роботи, вступ до Ради Європи передбачав також інтенсивну законотворчу діяльність. Адже потрібно було привести зовнішнє законодавство у відповідність до норм ратифікованих документів, а також прийняти відповідно до принципів Ради Європи у сфері законодавства цілий ряд нормативно-правових актів: нову Конституцію, рамковий документ про правову політику щодо захисту прав людини, рамковий документ про правову та судову реформи, нові кримінальний та кримінально-процесуальний кодекси, новий цивільний та цивільно-процесуальний кодекси, нові закони про вибори та про політичні партії тощо.

Хоча не всі з перерахованих завдань було виконано у встановлені терміни, тим не менше, можна сказати, що членство в Раді Європи стало поштовхом до якісної трансформації законотворчої діяльності українського парламенту.

Важливим здобутком міжнародного характеру в діяльності Верховної Ради України II (XII) скликання стало прийняття 16 листопада 1994 р. постанови про приєднання України до Договору про нерозповсюдження ядерної зброї. Це поклало початок процесу виведення з території України стратегічних ядерних озброєнь. Натомість держава отримала запевнення від США, Росії, Великобританії та Франції щодо гарантування суверенітету та територіальної цілісності України.

До числа пріоритетних напрямів зовнішньої політики України належали українсько-російські відносини, які характеризувалися як відносини стратегічного партнерства. В липні 1994 р. відбувся офіційний візит делегації Верховної Ради України на чолі з її головою О.Морозом до російської федерації. В ході цього візиту було підписано Спільне комюніке, яке передбачало встановлення регулярних контактів між парламентами обох країн. В подальшому такі взаємні візити відбувалися на постійній основі та було напрацьовано ряд інших важливих документів.

Врешті-решт, у травні 1997 р. був підписаний Договір про дружбу, співробітництво і партнерство між Україною і російською федерацією. Одним з найголовніших аспектів договору було юридичне визнання сторонами територіальної цілісності та непорушності існуючих кордонів між країнами. Ратифікація договору була сприйнята як важливий чинник стабільності і безпеки в Європі і в цілому світі.

За період 1994-1998 рр. було ратифіковано політичні договори з Великобританією, Італією, Іспанією, Грецією, Чехією, Румунією, Молдовою, Вірменією, Узбекистаном, Киргизстаном. Якщо за період роботи Верховної Ради України попереднього скликання було ратифіковано 69 міжнародних угод, то за чотири роки роботи Верховної Ради України II (XIII) скликання – 248 договорів, угод та конвенцій [2, с.113, с.117].

Завдяки активній діяльності українського парламенту і, зокрема, комітету Верховної Ради України у закордонних справах і зв’язках з СНД, очолюваного депутатом Б.Олійником, зміцніла міжнародна позиція України, зріс авторитет українського парламенту в світі.

Активна робота у міжнародній діяльності полягала також і у постійних міждержавних зустрічах. Всього за досліджуваний період було прийнято 41 парламентську делегацію із зарубіжних країн, організовано 26 візитів українських парламентарів закордон. Серед знакових візитів того періоду – перебування парламентської делегації України на чолі з Головою Верховної Ради О.Морозом у вересні 1994 р. у США, де під час зустрічі з

віце-президентом США А.Гором обговорювалося питання приєднання України до Договору про нерозповсюдження ядерної зброї. Делегації Верховної Ради України здійснили візити до Королівства Бельгії, Республіки Польща, російської федерації, Куби, Франції, Угорщини та інших країн.

Серед помітних візитів іноземних парламентарів до України заслуговує на згадку перший офіційний візит в Україну голови постійного комітету Всекитайських зборів народних представників КНР Цяо Ши, що відбувся 28 березня 1996 р.

У 1996 р. Голова Верховної Ради України О.Мороз взяв участь у Конференції глав парламентів європейських держав у Будапешті. На конференції обговорювалася тема «Парламентаризм, демократія і економічний розвиток». Голова Верховної Ради виступив з доповіддю, де зазначив, що важливим фактором соціальної стабільності є своєчасне рішення етнонаціональних проблем, зокрема, в Автономній Республіці Крим. О.Мороз запропонував створити у Києві спільний Європейський центр соціальних проблем.

Розпочали свою діяльність міжнародні програми сприяння Верховній Раді України. Зокрема, з 1994 р. в Україні діє Програма сприяння Парламенту України університету Індіани (ППС), що здійснюється за підтримки Агенства міжнародного розвитку США. Програма ставить за мету демократичне зміцнення українського парламенту. Особливе значення має Програма парламентського стажування, яка розпочалася у Верховній Раді України в 1995 р. за спільної ініціативи колишніх членів Конгресу США і Верховної Ради України.

У 1996-1999 рр. здійснювався канадсько-український проєкт законодавчої співпраці. Проєкт мав на меті надання допомоги українському парламентові у законопроєктній роботі, а також налагодження зв’язків між канадськими та українськими законодавчими органами, регіональними урядами та іншими організаціями-учасниками. Також з 1994 р. діють програми за підтримки Фонду Конрада Аденауера. Фонд надає допомогу профільним комітетам Верховної

Ради України, насамперед Комітету з питань європейської інтеграції, а також україно-німецькій парламентській групі. Фонд сприяв проведенню круглих столів з питань вдосконалення законодавчої діяльності.

У рамках співпраці з представництвами міжнародних організацій на замовлення комітетів Верхової Ради України, депутатських фракцій (груп) здійснювалися також переклади з іноземних мов нормативних документів і матеріалів, аналітичних оглядів, надавалися консультації фахівців при підготовці нових законопроєктів та доопрацювання прийнятих до розгляду [3, с. 515-520].

Загалом саме під час роботи Верховної Ради України II (XIII) скликання міжнародна діяльність парламенту вийшла на новий якісний та кількісний рівень, збагатилася новими формами і вимірами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Законотворчість: міжнародна діяльність Верховної Ради України і парламентів світу. – К., 2008. – 345 с.

2. Верховна Рада України: інформаційний довідник. – К., 1999. – 425 с.

3. Історія українського парламентаризму: від допарламентських форм організації політичного життя до сьогодення / Редрада: В.Литвин (голова) та ін. – К.: «Дніпро», 2010. – 637 с.

CULTUROLOGY

УДК 78.071.2+78.077](477.83)"1921/1939"

ВОКАЛЬНЕ ВИКОНАВСТВО У ГАЛИЧИНІ В МІЖВОЄННИЙ ПЕРІОД: ПРОФЕСІЙНІ ТА АМАТОРСЬКІ СПІВАКИ-ВОКАЛІСТИ ДРОГОБИЧЧИНИ

Боженський Андрій
аспірант кафедри вокально-хорового, хореографічного
та образотворчого мистецтва
Дрогобицького педагогічного університету імені Івана Франка,
заступник директора з виховної роботи
Дрогобицького музичного фахового коледжу
імені Василя Барвінського
Дрогобич, Львівська область, Україна

У міжвоєнний період XX століття в соціокультурному просторі Дрогобича вокальне мистецтво досягло високого виконавського рівня, готуючи підгрунтя для професійних освітянських музичних закладів.

У статті виокремлено постаті професійних та аматорських солістів хору «Дрогобицький Боян» та концертуючих співаків із європейською славою, які приїжджали в Дрогобич на гастролі. Основна увага акцентується на їх творчу діяльність та формування професійної вокалістики регіону.

Ключові слова: Дрогобич, «Галіційська Пенсильванія», «Дрогобицький Боян», вокалістика, співак-вокаліст.

У 20-х роках минулого століття на теренах тогочасної Польщі Дрогобич завдяки стрімкому економічному зростанню став одним з найбагатших міст поряд із Львовом та Краковом [1, с. 79]. Величезний видобуток нафти у сусідньому містечку Борислав спонукав до приїзду в Дрогобич інвесторів,

промисловців, власників нафтових родовищ та нафтопереробних заводів, інженерів, адвокатів, що дало назву місту «Галіційська Пенсильванія» [2, с. 61]. Поряд із економічним розвитком та правовою діяльністю якісного та потужного розвитку набуло культурно-мистецьке життя, яке представлене як професійними, так і аматорськими виконавськими силами.

Завдяки високому розвитку нафтової промисловості в Дрогобич приїжджала велика кількість акторів із опереткових театрів Відня, Берліна, Варшави. Непересічною подією в Дрогобичі став виступ відомого іспанського скрипаля Хуана Манена (1883 – 1971) Відомою в Дрогобичі співачкою була Яніна Дуркальцьова (уроджена Сабо), яка із успіхом виступала в оперетах, зокрема «Принцеса цирку» Імре Кальмана. [3, с. 72, 79].

В Трускавці відпочивав після гастролей всесвітньо відомий співак Ян Кєпура *(*Jan Kiepura), якого в пресі називали «король тенорів». Можна передбачити, що він міг давати окремі виступи, що було типовим для його акторської поведінки. В соціокультурному просторі Дрогобича звучала європейська музика якісного рівня.

У тогочасній пресі згадуються епізодичні виступи співаків-вокалістів. 13 травня 1916 року з нагоди відкриття в Дрогобичі пам’ятника «Залізного Лицаря» – монументу на честь річниці визволення міста австро-німецькими військами від російської імператорської армії – відбувся міський концерт, в якому співачка Ірена д‘Альберт-Задембовська виконала солоспів Віктора Матюка «Цвітка дрібная» на слова Маркіяна Шашкевича [4, с. 2]. Окремі виступи солістів спостерігалися на початку ХХ ст. у концертах, організованих учнівською молоддю. 13 квітня 1902 року українські гімназисти влаштували «вечерниці в пам’ять Т. Шевченка» [5, с. 12]. Серед різноманітних номерів програми прозвучали солоспіви Миколи Лисенка «Минають дні» (соло баритона у супроводі фортепіано) та Анатоля. Вахнянина «Помарніла наша доля» (соло тенора із фортепіано).

Ґрунтовне формування і якісне функціонування української вокалістики Дрогобича розпочалося у 20-х роках минулого століття, коли в місті активне

концертне життя впроваджувало хорове товариство «Дрогобицький Боян». Діяльність хору «Дрогобицький Боян» вивела у концертний простір Дрогобиччини цілу плеяду професійних та аматорських вокальних солістів.

У статусі професійних солістів розглядаються виконавці, які мали певну музичну освіту. Серед них найбільш помітною є постать Теофіля Дуба (бас-баритон) (04.04.1891, с. Ясениця Сільна Дрогобицького повіту – 14.07.1978, м. Борислав) – палкого прихильника вокально-хорового мистецтва, активного подвижника музичного життя Дрогобиччини. Навчаючись у Дрогобицькій гімназії, керував гімназійним хором. Під час Першої світової війни був мобілізований до лав австрійської армії і потрапив у полон, який пережив у Ташкенті. В цьому місті Т. Дуб закінчив вокально-музичні студії і впродовж чотирьох років провадив активну музичну діяльність як соліст-виконавець та керівник хорів при товаристві української громади. У Ташкенті Т. Дуб познайомився із солістом Міланського театру «Ла Скала» тенором Антоном Ціхонем, баритоном російської опери Олександром Власовим, солісткою Філіповою-Успенською (лірико-колоратурне сопрано). Більшість концертних програм складалася із вокальних номерів при участі цих співаків. Виконання Т. Дубом арій із опер, вокальних шедеврів різних композиторських шкіл формувало його як виконавця високого професійного рівня. Співак володів великим діапазоном голосу від другого баса до першого тенора. В його творчому доробку було 58 сольних творів, 18 дуетів, 5 терцетів, серед яких – композиції зарубіжної та української класики. 1921 року Т. Дуб повернувся на Дрогобиччину і організував в Бориславі мішаний хор, який виступав понад 18 років і мав досить хороший виконавський рівень.

Яскравою особистістю серед солістів хору «Дрогобицький Боян» була Магдалина Созанська (дівоче прізвище – Жук) (1902, м. Дрогобич – 1973, м. Дрогобич) – володарка гарного і барвистого сопрано. Музичну освіту отримала у Вищому Музичному Інституті ім. М. Лисенка, навчаючись два роки у класі вокалу Ганни Крушельницької – рідної сестри співачки із європейською славою Соломії Крушельницької і яка високо оцінила талант починаючої

вокалістки. Завдяки протекції отця Северина Сапруна, на той час керівника хору «Дрогобицький Боян», М. Созанська стає провідною солісткою хорового колективу. У 1944 році була заарештована радянською владою на сім років за участь в хорі «Дрогобицький Боян», діяльність якого була визнана «буржуазно-націоналістичною». Під час перебування у львівському концтаборі знайомиться із галицьким композитором та педагогом Борисом Кудриком (1897 – 1952), який в ув'язненні написав для неї декілька пісень [6, с. 577]. Після дострокового звільнення у 1947 році М. Созанська співала в вокально-хореографічному ансамблі «Верховина» (від 1969 року – заслужений Прикарпатський ансамбль пісні і танцю при Дрогобицькій філармонії).

Марія Покотило (сопрано) (23.12.1909, м. Самбір, Львівщина – ?, м. Львів) музичну освіту отримала у дрогобицькій філії Вищого Музичного Інституту ім. М. Лисенка по класу фортепіано. У 1929 році вступила на навчання до Львівської польської консерваторії на вокальний факультет в клас відомої на той час співачки Зоф'ї Козловської. Закінчила студіювання1934 року і отримала диплом солістки та викладачки співів. Була провідною солісткою хору «Дрогобицький Боян», співала сольні номери та дуети в ораторії «Мессія» Г. Ф. Генделя, «Stabat mater» Дж. Россіні. Під час Першого краєвого конкурсу хорів Галичини ім. М. Лисенка, який відбувся у Львові в 1942 році, виконувала всі сольні партії. З 1940 по 1948 роки працювала у Львівській опері, після чого розпочала викладацьку діяльність у Львівському музично-педагогічному училищі ім. Філарета Колесси (сьогодні – кафедра музичного мистецтва факультету культури і мистецтв Львівського національного університету ім. І. Франка).

Володимир Сольчаник (тенор) (1892, с. Бориня, Дрогобицький повіт – 1939, м. Дрогобич) – професор Дрогобицької гімназії ім. І. Франка, викладав українську та латинську мови, історію, спів у І-ІІ класах гімназії. Був активним громадським діячем. З 1931 року очолював музичне товариство «Боян». Відповідав за щомісячник «Боян», який сприяв покращенню організації хорів, співацьким та музичним справам. Організував лисенківський концерт 4 червня

1933 року, в якому брали участь хори з Бориславa, Тустановичів, солістка Ольга Лепкова-Іванчук із Львова, піаніст Роман Савицький зі Стрия [7, с. 599].

Михайло Іваненко (бас) (1895,м. Борзна, Чернігівщина – 1948, м. Регінсбург, Німеччина) – професор Дрогобицької української гімназії, викладав математику, спів, руханку, керував гімназійним хором, а також на ювілейних урочистостях був другим диригентом хору «Дрогобицький Боян». У музичному товаристві «Боян» навчав співу сільських диригентів, вів гурток гри на різних музичних інструментах.

У діяльності хорового колективу «Дрогобицький Боян» велику роль відігравали солісти-аматори, які, не маючи професійної музичної освіти, володіли потужними яскравими голосами і якісно виконували твори світової та української музики. «Їхня праця на ниві розвитку хорової культури краю гідно збагачувала досвід галицьких хорів» [8, с. 17]. Творчі аматори представляли українську інтелігенцію Дрогобича: правники І. Борило, Ю. Срібний, М. Панас, В. Пацлавський, лікар Д. Німилович, вчителі О. Дякович, І. Кушнір, В. Гавдяк, М. Воробець, вихідці із сімей священнослужителів, бібліотекарка хору «Дрогобицький Боян» С. Менцінська, а також представників ремісничих професій (кравці, шевці та ін.) [9, с. 115 – 117]. Це було свідченням того, що вокально-хорове мистецтво було пріоритетним в українському соціокультурному просторі Дрогобича.

Вагому роль у формуванні дрогобицької вокалістики міжвоєнного періоду відіграли артисти-вокалісти, які приїжджали із концертними виступами: Модест Менцінський, Олександра Любич-Парахоняк, Іванна Синенька-Іваницька та на запрошення Богдана П’юрка (керівника хору «Дрогобицький Боян») солісти Львівської опери Ольга Лепкова-Іванчук, Василь Тисяк, Михайло Голинський.

Модест Менцінський (драматичний тенор) (29.04.1875, с. Великі Новосілки, Львівщина – 11.12.1936, Стокгольм, Швеція) – оперний співак із європейською славою, виступив в Дрогобичі у 1927–1928 роках в рамках концертного турне на користь «фінансової санації» дрогобицької української

захоронки [10, с. 648]. Партію фортепіано виконував Василь Барвінський (1886 – 1963) – український композитор, піаніст, музичний критик, педагог, диригент, організатор музичного життя, визначний представник української музичної культури ХХ століття.

Олександра Любич-Парахоняк (лірико-драматичне сопрано) (14.03.1892, м. Станіславів – 23.02.1977, м. Винники, Львівщина) у міжвоєнний період була відома за межами України як оперна співачка. Виступала на оперних сценах Кракова, Любліня, Познані, Львова, гастролювала в Німеччині та Чехословаччині. Виконала ряд арій та солоспівів в Дрогобичі 04 лютого 1921 року в концерті за участю скрипаля Євгена Перфецького та Василя Барвінського в статусі солюючого піаніста і акомпаніатора.

15 лютого 1935 рокув міському концертному залі «Сокіл» відбувся виступ відомої на той час у Європі української співачки Іванни Синенької-Іваницької (лірико-драматичне сопрано) (24.07.1897, с. Великі Чорнокінці біля Чорткова, Тернопільщина – 28.08.1988, м. Мюнхен, Німеччина). Вокальну освіту здобула в Празькій консерваторії (1921 – 1926). Мистецтво вокального співу удосконалювала в Італії (1930 – 1931). Виступала із сольними концертами в Галичині, Буковині, Румунії, Австрії. В Дрогобичі співачка дала великий концерт із чотирьох відділень І і IV відділення концерту складалися із творів українських композиторів: солоспіви М. Лисенка («Садок вишневий», «Айстри»), Я. Степового («Ні, не співай пісень веселих»), К. Стеценка («Вечірня пісня»), Н. Нижанковського («Прийди»). У ІІ відділенні прозвучали єврейські пісні Русото «Коль Нідрей» («Усі обітниці») і Шаліка «Ейлі, Ейлі ломо азавтону» («Боже мій, Боже мій, чому Ти мене покинув?»). ІІІ розділ був присвячений європейській класиці: арії з опер «Мефистофель» А. Бойто, «Вільгельм Тель» Дж. Россіні, «Сільська честь» П. Масканьї, «Трубадур» Дж. Верді [11, с. 107].

Ольга Лепкова-Іванчук (в заміжжі – Ястремська) (мецо-сопрано) (30.03.1906, м. Борислав, Львівщина – 13.10.2002, м. Гемптонбрук, США) закінчила Музичну консерваторію у Кракові. 1930–1935 роки студіювала у

Вищому Музичному Інституті ім. М. Лисенка в класі української оперної співачки Лідії Улуханової. По закінченню навчання дебютувала у 1935році на сцені Львівської оперети. Лауреат Міжнародного конкурсу вокалістів у Відні (1934). В Дрогобичі виступила 14 травня 1933 року на концерті до роковин М. Лисенка, який організували «Дрогобицький Боян» і філія Вищого Музичного Інституту ім. М. Лисенка. 4 червня 1933 року брала участь в концерті на честь М. Лисенка, який ініціював активний громадський діяч Володимир Сольчаник.

Василь Тисяк (лірико-драматичний тенор) (21.10.1900, с. Велдіж, Долинський повіт, Станіславівщина – 05.07.1967, м. Торонто, Канада) – один із популярних оперних та камерно-вокальних співаків на теренах Галичини. Музичну освіту здобув у класі вокалу в музичному відділі Українського Високого педагогічного інституту в Празі. Завдяки сприянню дирекції Варшавського оперного театру В. Тисяк продовжив навчання у Варшавській консерваторії в класі вокалу професора та колишнього оперного співака Тадеуша Лєліви. Виступав у оперних театрах Варшави, Львова, Праги, Відня, Мадрида, Брюсселя, Парижу. Концертуючи в Галичині, пропагував вокальні твори західноукраїнських композиторів (В. Барвінський, В. Матюк, О. Нижанківський, Д. Січинський). 1933 року брав участь у лисенківському концерті в Дрогобичі. 1944 року емігрував за кордон, де співав на оперних сценах Франції, Іспанії, Бельгії, в Алжирі (Африка) [12, с. 298].

Репертуарний список виступів як солістів «Дрогобицького Бояну», так і концертуючих митців включав визначні твори українських композиторів та всесвітньо відомі шедеври європейської музики від XVI до початку XX століть: М. Честі, Ф. Каччіні, О. Лассо, Г.-Ф. Гендель, Й. С. Бах-Ш. Гуно, Л. ван Бетховен, Дж. Россіні, Дж. Верді, А. Бойто, П. Масканьї, Дж. Пуччіні, Е. Гріг, Ф. Тості, Г. Доніцетті, Ф. Шуберт, Дм. Бортнянський, М. Вербицький, Я. Лопатинський, А. Вахнянин, М. Лисенко, К. Стеценко, Я. Степовий, Ст. Людкевич, В. Барвінський), обробки українських народних пісень.

Вокалістика Дрогобича у міжвоєнний період була якісним і професійним

сегментом соціокультурного простору міста. Цьому явищу беззаперечно сприяла діяльність хору «Дрогобицький Боян», в якому співала ціла плеяда як професійних солістів (Т. Дуб, М. Созанська, М. Покотило, В. Сольчаник), так аматорських виконавців, які за рівнем голосів та виконання іноді не поступалися митцям (С. Менцінська, М. Воробець, Д. Німилович). Свою лепту у функціонування вокального простору міста у 20 – 30-х роках ХХ століття внесли також концертуючі співаки-солісти із іменами європейської слави (М. Менцінський, І. Синенька-Іваницька, О. Любич-Парахоняк, О. Лепкова-Іванчук, В. Тисяк).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Nicieja Stanisław Sławomir. Kresowe Trójmiasto. Truskawiec – Drogobycz – Borysław. Wydawnictwo MS, 2009. 288 st.
2. Nicieja Stanisław Sławomir. Kresowe Trójmiasto. Truskawiec – Drogobycz – Borysław. Wydawnictwo MS, 2009. 288 st.
3. Nicieja Stanisław Sławomir. Kresowe Trójmiasto. Truskawiec – Drogobycz – Borysław. Wydawnictwo MS, 2009. 288 st.
4. Пам’ятка освободженя Дрогобиччини (Торжество «Зелїзного лицаря в Дрогобичи). Часопис *«Українське слово»,* 1916. Число 122 (293). С. 1 – 2.
5. Бермес І. Становлення «Дрогобицького Бояна» (1901–1944). *Хор «Боян Дрогобицький»: історія і сучасність* :навчальний посібник / Заг. ред. Б. Пица. Дрогобич :Посвіт, 2008. С. 7 – 31.
6. Созанська-Климків Галина. І з талантом, і вродлива, тільки доля нещаслива. *Дрогобиччина – земля Івана Франка*. Т. ІІ. Нью-Йорк – Париж – Сидней – Торонто, 1978. С. 576 – 578.
7. Книга протоколів Музичного товариства імені Миколи Лисенка (1922–1939 рр.); упор. Яким Горак. Львів : Апріорі, 2019. 756 с. + 64 с. іл.
8. Бермес І. Становлення «Дрогобицького Бояна» (1901–1944). *Хор «Боян Дрогобицький»: історія і сучасність* :навчальний посібник / Заг. ред. Б. Пица. Дрогобич :Посвіт, 2008. С. 7 – 31.

9. Михаць М., Пиц Б. Солісти та концертмейстери «Дрогобицького Бояна». *Хор «Боян Дрогобицький»: історія і сучасність* :навчальний посібник /Заг. ред. Б. Пица. Дрогобич :Посвіт, 2008. С. 111 – 119.

10. Нижанковський З. Концертове турне М. Менцінського в користь захоронки в Дрогобичі. *Дрогобиччина – земля Івана Франка*. Т. І. Нью-Йорк – Париж – Сидней – Торонто, 1973. С. 648 – 650.

11. Боженський А. Вокалістика Дрогобича міжвоєнногоперіоду: виконавці та репертуар. *Актуальні питання гуманітарних наук.* Міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка / ред. М. Пантюкта ін. Вип. 82, том 1. Дрогобич : Видавничий дім «Гельветика», 2024. С. 102 – 107.

12. Лисенко І. Словник співаків України / Іван Лисенко, ред. Л. Мокрицька, Т. Качалова. Київ: Рада, 1997. 354 с. : іл.

PHILOLOGICAL SCIENCES

UDC: 330

FOREIGN LANGUAGE LEARNING AND STUDENT SOCIALIZATION IN HIGHER EDUCATION

Mammadova Sevinj Vahid
Senior lecturer, Department of Foreign Languages
Azerbaijan State Oil and Industry University,
Azerbaijan, Baku

Abstract: Foreign language education in higher education is essential for developing professionally competent, socially active, and culturally aware specialists. This article explores how foreign language learning supports students' socialization, communicative competence, and intercultural understanding. It addresses challenges such as varying language proficiency, and low motivation, which can hinder effective learning. Emphasis is placed on interactive, communicative, and student-centered teaching approaches that foster initiative, collaboration, and dialogue. The role of the teacher as a mediator between cultures and a facilitator of personal development is highlighted. Implementing supportive, modern teaching methods enhances students' communication skills, cultural awareness, and readiness for professional and social integration.

Keywords: foreign language, foreign language culture, socialization process, educational process, teaching challenges.

A fundamentally new function of the higher professional education system is the training of specialists capable of actively participating in all societal transformations. The emergence of a new type of professional, focused on initiative, entrepreneurship, and the effective resolution of production problems, directly

depends on the level of individual socialization. Therefore, the higher education system is tasked with preparing highly qualified specialists who are constantly integrated into the socialization system.

Today, in Azerbaijan, driven by the desire for an open society and integration into the global and European cultural and educational space, the study of a foreign language is considered a key element, alongside a broad acquaintance with the cultures of various peoples. Knowledge of a foreign language is a social value. This implies that the learning process not only develops students' communicative skills but also deliberately shapes their personality. Thus, the process of teaching a foreign language – as an instrumental basis for the socialization of the student's personality in the context of the developing influence of a foreign language culture – reaches the level of linguistic education, addressed to the personal development potential of multicultural dialogue and professional competence cooperation.

Teaching a foreign language has a goal that is more important than simply mastering communication skills. A foreign language is the key to the culture of the people who speak it, to its moral roots and spiritual values. Through a foreign language, students gain a connection with the richness of humanity and its moral values. Without understanding the spiritual heritage of peoples' cultures, it is impossible to understand the need to preserve human values.

A foreign language contributes to the development of students' general outlook, broadens and deepens their professional knowledge, elevates their worldview, and thus becomes a significant means of shaping students' competitiveness, i.e., it contributes to their successful socialization.

Today, foreign language is becoming a leading discipline, standing alongside specialized subjects, as the value of a graduate in the labor market, in an environment of rapidly expanding international contacts, is largely determined by the level of language proficiency of a young specialist. The student years mark the active development of social maturity, which we view as a young person's ability to master a set of social roles essential to society (specialist, parent, citizen).

Higher education students are already mature enough to recognize the need to

communicate in a foreign language not only in social and everyday settings but also in professional settings. During this period, the individual's desire for self-affirmation in various spheres of life is clearly evident. However, it should be noted that the content of the foreign language teaching process at higher education institutions does not always fully meet the current needs of graduates. This gives rise to a number of challenges that teachers and students face when learning foreign languages.

These challenges can be divided into three categories: psychological, administrative-technological, and educational-practical.

1. Psychological challenges are those related to a student's internal unpreparedness for learning foreign languages. These include:

- Lack of self-confidence. Many students say they lack the ability to learn a foreign language, but this is a misconception.
- Overcoming the language barrier. This is associated with the fear of showing one's lack of knowledge, making a mistake, or saying something incorrect. Overcoming the language barrier means, first and foremost, eliminating a speaking deficiency, which doesn't disappear immediately, but as you become more confident communicating with others. There's nothing shameful about making mistakes when speaking a language other than their native language.

Native speakers don't strive for perfect pronunciation or the correct grammar in everyday speech. Students who experience difficulty mastering certain rules, feeling insecure and incapable of this type of activity, lose interest in learning a foreign language.

2. Educational, practical, and methodological difficulties. – students' different levels of school language proficiency.

Today, schoolchildren enter Universities with varying levels (including A1) of foreign language proficiency. Paying too much attention to such students in class will slow down their learning process. However, teachers have a curriculum that they must follow to structure their learning. University education isn't aimed at teaching students from scratch, but rather at continuing their studies with a basic level of knowledge.

- Students' lack of awareness in learning types of speech activity.

Learning communication requires the conscious acquisition of not only vocabulary but also grammatical units, since full communication is impossible without a grammatical foundation.

It's not enough to simply learn words and grammar rules. You also need to know their collocations and usage, which is much more difficult. When teaching dialogue, for example, we use appropriate speech formulas, clichés, and set phrases that must be memorized as a whole, not just individual words, because the constructions of one language don't align with those of the foreign language.

– the problem of covering the text's content in general when teaching reading, understanding its main points for further processing. They begin translating it word for word – slowly and tediously. As a result, few manage to continue working with the text. For the majority of students, a word-for-word translation is the tip of the iceberg.

In all types of learning activities, most students exhibit limited knowledge, an unwillingness to overcome passivity and laziness, and a minimalist approach to work.

Of course, in addition to the problems mentioned above, there are a number of others, indicating that the foreign language teaching system requires serious revision, helping to break the old stereotypes of passive learning that force students to think and seek answers to complex life questions together with the teacher.

In addition to student motivation, the relevance and appeal of the offered educational materials, as well as the professional and business competence of the teacher, play a significant role. A foreign language teacher plays a unique role in the learning process, serving as a kind of intermediary between cultures, and the success of their work determines the establishment of a dialogue between different mentalities, rationalities, and value systems. This means that a foreign language teacher cannot simply impart specific knowledge of grammar, vocabulary, and regional studies to students; they must engage in a constant dialogue with them, which requires carefully developing a teaching strategy, appropriately organizing lessons, and properly setting goals for cognitive activity.

Students' interest at the initial stage is typically very high, and the teacher is faced with the task of maintaining it by extensively using the latest teaching aids and relevant supplementary material, as well as using modern methods that stimulate interaction between participants in the educational process.

Today, a completely new methodology for learning foreign languages is emerging, the goal of which is to develop communicative competence – to teach students to communicate, converse, understand, and respect other cultures.

Therefore, student socialization during foreign language learning occurs quite successfully if the following conditions are created:

– intensive student development and a developed desire for further self-improvement;

– teacher-student collaboration in exploring foreign mentalities;

– creative individual work on researching foreign language characteristics;

– openness to perceiving other cultures;

– tolerance towards the "Other";

– a sense of one's own social usefulness;

– understanding the moral norms of others, which constitute the essence of moral quality, and actively engaging with them;

– developing feelings and aesthetic qualities of the individual in a foreign language; assisting in the development of personal inclinations and abilities;

– the most complete expression of individuality; recognition of the student's personality as an intrinsic value, respect for the individuality of each individual;

– students acquiring the correct distinction between good and evil in human relationships and in their own behavior throughout the educational process;

– pedagogical support for self-realization and self-determination, creating conditions for student development;

– introducing students to the values of world culture;

– humanizing relationships between teachers and students.

Foreign language education in higher professional institutions is a key factor in

preparing socially active and professionally competitive specialists, as it supports not only the development of communicative competence but also students' socialization and intercultural awareness. The effectiveness of foreign language teaching is influenced by psychological and methodological challenges, unequal levels of language proficiency, and insufficient motivation. Overcoming these challenges requires a transition to interactive, communicative, and student-centered approaches that encourage initiative, collaboration, and self-confidence. In this context, the foreign language teacher plays a mediating role between cultures, creating favorable conditions for dialogue, tolerance, and personal development, thereby ensuring students' successful integration into professional and social environments.

REFERENCES

1. Kolker, Ya. M., Ustinova, E. S., "How," Foreign Languages at School. 2000, no. 11, p. 65.

2. Passov, E. I., Communicative Method of Teaching Foreign Language Speaking, 2001, pp. 144–145.

3. Polat, E. S., New Pedagogical and Information Technologies. 2009, no. 203.

4. Bim, I. L., Some Current Issues in Modern Foreign Language Teaching. 2001, no. 4, p. 5.

UDC 811.124:61(07)

LATIN LANGUAGE AND MEDICAL TERMINOLOGY: LEARNING OUTCOMES

Tykholaz Sofiia Ivanivna
PhD, Associate Professor,
Head of Latin Language and
Medical Terminology Department
Manzhos Elvira Oleksandrivna
PhD, Associate Professor
Mykhailiuk Halina Tadeivna,
Ratova Victoria Romanivna
Senior lecturers
Dubova Iryna Oleksandrivna
PhD
National Pirogov Memorial Medical University,
Vinnytsya, Ukraine

Annotation: The article is devoted to the main problem of general theoretical disciplines which students of Heigher medical educational institutions are learning being the first year students. Latin language and medical terminology is one of them. Learning outcomes of the discipline, which are investigating here, reflect the ability of competentive usage of Latin and Greek origin medical terms in future physician practice. Special attention is paid to description of prerequisites and postrequisites, to the skills and abilities in the process of further education and professional activities. The material of article is based on many years Latin teachers of National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya experience and their wish to share it with the colleagues and students.

Key-words: Heigher medical educational institutions, general theoretical disciplines, Latin language and medical terminology, education and professional activities, learning outcomes, linguistic knowledge outcomes, professional terminology competence, academic and cognitive skills, integrated terminological competence.

Introduction. Latin language and medical terminology is one of the general theoretical disciplines which the first year medical students take just coming to Heigher medical educational institution. The main task of it is to give students the basic professional Latin and Greek origin medical terminology with the ability of competentive usage of it on practice.

Aim. Our task was to investigate Latin language and medical terminology learning outcomes. So, after successful study of the discipline the applicant will be able to: fluently read of the Latin medical text; correctly spell the Latin alphabet sounds and Latin medical terms; translate from Latin into English and from English into Latin anatomical, pharmaceutic and clinical terms using received grammar knowledge; easy operate with Latin medical terminology (anatomical, histological, pharmaceutical, clinical terms); apply the transliteration principles and rules on practice; perform linguistic analysis of multi-word terms; automatic apprehension and spelling of the Greek (Latin) origin compound terms; identify the Greek (Latin) origin term – elements in compound clinical terms for correct understanding and interpretation of them; translate clinical diagnoses; construct the Greek (Latin) origin compound terms; operate with Latin nomenclature of remedy forms, trivial (conventional) names of medicaments; transliterate the remedy names with the term-elements indicating chemical structure of substance, term-elements of therapeutic, anatomic, physiologic and pharmacologic character, Greek roots and prefixes; identify TEs in compounds; use on practice International chemical nomenclature (Latin names of chemical elements, acids, oxides, salts, compound ethers); translate prescriptions from English into Latin and vice versa in full and short forms; analyze and construct composite terms and medical nomenclature names; use special fixed medical expressions and Latin aphorisms on practice; solve independently questions of the analysis of lexical and grammatical material for the correct application of one-word and multi-word terms; fluently use Latin terms in the study and mastering of special disciplines; demonstrate ability to research, process and analyze information from various linguistic sources.

Practical classes provide a theoretical justification of the main issues of the

topic and the acquisition of the enumerated practical skills. In practical classes, students write down practical exercises, proving their theoretical knowledge; solve terminologically-orientated situational tasks, forming and analyzing compound terms, translating various models of multi-word medical terms and terms – composites; conduct interactive training based on online platform Quizlet.

Results. For successful mastering of Latin language and medical terminology, the student needs the knowledge received in the course of studying of the following general disciplines: "Ukrainian language", including knowledge of the alphabet, general concepts from the sections of *Phonetics, Morphology, Word formation, Syntax*, grammatical systems of nouns, adjectives and numerals, ways of word formation of nouns and adjectives, types of syntactic connections in phrases, Ukrainian phraseology on medical topics; "Foreign language", including knowledge of the alphabet and pronunciation rules of English phonemes, grammatical systems of nouns, adjectives and numerals, ways of word formation of nouns and adjectives, types of syntactic connections in phrases, English phraseology on medical topics; "Biology", in particular knowledge of human anatomy and botany; "Chemistry", in particular knowledge of the classification of inorganic compounds, general concepts of inorganic chemistry; "History", in particular knowledge of the history of medicine from the period of the ancient world to the present.

In the process of studying Latin language and medical terminology, a student acquires knowledge, which is necessary for successful mastering of professional training disciplines, namely: "Human Anatomy", "Medical Biology", "Histology, Embryology, Cytology", "Pathophysiology", "Pathanatomy", "Pharmacology" and clinical disciplines, which involves the integration of teaching with these disciplines and the application of acquired knowledge, skills and abilities in the process of further education and professional activities.

Conclusion. Studying Latin language and medical terminology is essential for students of medicine, pharmacy, dentistry, and other healthcare professions. Since a large proportion of medical vocabulary is derived from Latin (Greek), mastering its fundamentals enhances professional communication, academic literacy, and clinical

accuracy. Below are the key *learning outcomes* of Latin language and medical terminology discipline: *linguistic knowledge outcomes* (to understand the phonetic, lexical, and grammatical foundations of the Latin language, recognize and interpret common Latin roots, prefixes, and suffixes used in medical terminology, analyze the structure of clinical terms, apply rules of noun declension and adjective agreement relevant to anatomical terminology, translate basic Latin anatomical and pharmaceutical expressions); *professional terminology competence* (correctly use standardized anatomical terminology according to the principles of the Terminologia Anatomica, interpret clinical diagnoses and prescriptions written with Latin elements, construct and decode medical terms using word-building principles, avoid terminological errors in written and oral professional communication, demonstrate familiarity with international medical nomenclature); *academic and cognitive skills* (to develop analytical thinking through structural term analysis, improve memorization strategies via understanding word formation patterns, strengthen interdisciplinary connections between language, anatomy, pharmacology, and clinical disciplines, enhance reading comprehension of scientific and clinical texts containing Latin terminology); *practical skills in medical context* (to write elementary prescription formulas using traditional Latin forms, correctly pronounce medical terms according to accepted pronunciation standards, apply Latin terminology in case presentations and academic discussions, interpret abbreviations commonly used in prescriptions and medical documentation); *ethical and cultural awareness* (to understand the historical role of Latin as the language of science and medicine, appreciate the cultural and professional continuity of medical tradition, demonstrate respect for standardized international communication in healthcare); *integrated terminological competence*, enabling accurate comprehension, construction, and application of Latin-based medical terminology in academic and professional healthcare settings.

REFERENCES:

1. Латинська мова та медична термінологія. Термінологічний словотвір : навч. посіб. для здобувачів освіти медичного та стоматологічного

факультетів / С.І. Тихолаз, М. Т. Денека, Г. Т. Михайлюк, О. Ф. Гайдаєнко; за заг. ред. С.І. Тихолаз. – 2-е вид., перероб. і доп. – Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2025. – 172 с.

2. Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.

3. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). – К.: ТОВ "ЦС", 2015. – 32 с.

4. Тихолаз С. І. Формування професійної мовленнєвої компетентності майбутніх лікарів у процесі навчання латинської мови та медичної термінології: стаття / С.І. Тихолаз // Зб. матеріалів семінару-наради зав. однопрофільних кафедр іноземних та латинської мови ВМ(Ф)НЗ України «Активні методи викладання латинської та іноземних мов у вищих навчальних закладах МОЗ України на базі кафедри іноземних мов», Дніпровська медична академія, 6-7 жовтня 2016 р. – Дніпро, 2016. – С.92-94. https://dspace.vnmu.edu.ua/123456789/2557

5. Тихолаз С.І., Михайлюк Г.Т., Дубова І.О., Ратова В.Р. (2024). Сучасні тенденції вивчення та навчання латинської мови / С.І. Тихолаз, Г. Т. Михайлюк, І. О. Дубова, В. Р. Ратова // Modern trends in foreign languages research and teaching: матеріли 3-ої Міжнар. онлайн конф. (16–17 трав. 2024), Полтава. – Полтава, 2024. – С. 322–326. https://dspace.vnmu.edu.ua/123456789/7474

6. Філоненко М. М. Методика викладання у вищій медичній школі на засадах компетентнісного підходу: Методичні рекомендації для викладачів та здобувачів наукового ступеню доктора філософії (PhD) ВМ(Ф)НЗ України. / М. М. Філоненко. – К.: Центр учбової літератури, 2016. – 88 с.

7. Key Competences for Lifelong Learning. A European Reference Framework. – Brussels: European Commission, 2004. – 20 p.

8. TUNING: Educational Structures in Europe – [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.unideusto.org/tuningeu/

UDC: 330

TEACHING ENGLISH COMMUNICATIVE COMPETENCE FOR BUSINESS PURPOSES

Zulfugarova Sabina Ali
Senior lecturer, Department of Foreign Languages
Azerbaijan State Oil and Industry University,
Azerbaijan, Baku

Abstract: This article examines which business competencies students can develop while mastering communicative competence in English. The purpose of the study is to demonstrate that using a competency-building model allows students to achieve higher levels of communicative competence by developing their business competencies without the need to study them separately.

Keywords: foreign language teaching, foreign language communicative competence, enhancing students' learning and cognitive activity.

The new era has clearly defined the level of results achieved and outlined prospects for further improvement of foreign language teaching in higher education institutions as an integral component of the professional training of future specialists.

While at the end of the 20th century and at the beginning of 21st century the concept of professional foreign language teaching was primarily based on an understanding of the role of a foreign language in the preparation of a highly educated individual, limited only to the ability to work with written scientific materials — that is, to read, understand, and translate them — then, in the modern context of the development of innovative technologies and the worldwide expansion of international scientific contacts, the role of professional foreign language teaching is rising to a higher and more significant level in the development of communication competencies (linguistic, speech, sociocultural, subject-specific, and psychological). However, the focus of modern foreign language teaching in higher education institutions on developing students' various forms of foreign language

communication raises the need to address a number of issues related to the development of skills and ability to communicate in a foreign language, both in everyday contexts and in professional fields and situations. Furthermore, the level of instruction must comply with the standards developed by experts from Council of Europe countries.

According to the above standards, the highest level of Common European Framework of Reference for Language Proficiency should include:

- fluent understanding of all types of texts, including specialized articles;
- fluent, free, and well-reasoned expression;
- the ability to logically and consistently express one's thoughts in writing; the ability to write letters, reports, papers, and articles that have a clear logical structure, as well as the ability to write summaries, reviews, conclusions, etc. [1, 3].

As can be seen, all the competencies specified in the standards are characteristic of the professional foreign language activities of all employees, including:

- working with printed information sources (i.e., quickly reading and understanding various scientific publications, articles, reports, etc.);
- writing articles with a summary of their content in a foreign language (summaries, abstracts);
- writing letters, reviews, conclusions, and responses to various publications, etc.;
- professional oral communication in a foreign language: a) at international conferences and forums; b) when participating in discussions; c) when discussing professional issues with foreign colleagues [4].

Business vocabulary is a vast and rather complex area of linguistic knowledge. The main factors complicating the communicative process of communicating in English are:

- terms and their specificity;
- the specifics of business vocabulary, the choice and use of words and expressions;

- the structure of the English sentence.

While mastering communicative competence in English, English learners also have the opportunity to develop business competencies. Using the competency-building model allows students to achieve higher levels of communicative competence. Moreover, it strengthens their business competencies through classroom practice, without the need to study them separately.

Communicative linguistic competence enables a person to act using linguistic means. The linguistic activity required to perform communicative actions always occurs in a context that imposes various conditions and constraints (also known as domains of language use: social, personal, educational, and professional). Thus, for communicative purposes, language learners utilize their general abilities in conjunction with more specific linguistic competence related to language. Communicative competence in this narrower sense has the following components: linguistic, sociolinguistic, and pragmatic. Each of these components requires knowledge, skills, and abilities.

Regardless of their future profession, students are required to study vocabulary on specific business topics and practice it in various types of speech activities, such as “At the Interview”, “At the Conference/Presentation”, “Business Negotiations”, “A Telephone Conversation with Your Business Partner”, and many others. When working on the topic “At the Interview”, one of the tasks asks students to determine the sequence of remarks made by a “Azerbaijani-speaking” HR employee at a large company and an “English-speaking” candidate applying for a job at the company, and also to translate the HR employee’s speech into English using active business vocabulary. When creating these types of tasks, it is important for the teacher to consider the plot and linguistic structure of the statements in order to avoid ambiguity in the sequential distribution of phrases [5]. Therefore, when teaching a foreign language in business, it is recommended to focus on grammatical communicative constructions and utilize the active vocabulary covered in foreign language classes. This allows for the diversification of such essential work as translating texts and sentences from English into Azerbaijani. It also emphasizes the importance of

listening comprehension, as each participant determines the appropriateness of the next line after listening to the previous phrase.

By studying English, students can develop the following competencies, which will be essential for their future professional careers:

1. Learning: Ability to observe and participate in new experiences, incorporate new knowledge into existing ones, modifying them as necessary, commitment to personal and professional development, maintaining current professional knowledge, and acquiring specialized expertise.

2. Business Acumen: Understanding the key business factors that influence performance and the use of sound business practices. Ability to apply sound commercial principles in all areas of activity.

3. Communication: Ability to effectively exchange ideas, thoughts, information, and feelings with a wide range of audiences to develop two-way understanding, including speaking, listening, and writing skills. Ability to influence others and secure agreement to achieve shared goals through effective negotiation.

4. Flexibility and Adaptability: Students develop an openness and receptiveness to appropriate change, the ability to manage and shift priorities as necessary, and incorporate new approaches to support changing needs.

5. Intercultural Awareness: As a member of society, each person forms relationships with an expanding number of overlapping social groups that together define identity. From an intercultural perspective, the primary goal of language teaching is to promote the beneficial development of the learner's personality and sense of identity in response to the enriching experience of analyzing differences in language and culture.

6. Language Learning Abilities: These enable students to more effectively and independently solve new language learning problems, recognize existing options, and better exploit opportunities. Learning ability in foreign language learning has several components, such as general phonetic skills; study skills; language proficiency and communication skills; and heuristic skills.

7. Leadership: The ability to lead, direct, and motivate groups of people to

achieve results, build teams, and encourage risk-taking, initiative, and responsibility.

8. People Management: The ability to manage people to achieve maximum effectiveness and productivity. Knowledge and understanding of management techniques that enable the effective use of a performance framework to manage performance, clarify expectations, provide training and feedback, and reward staff.

9. Negotiation Skills: The ability to facilitate discussions between two or more disputants and strive to find a solution to a shared problem that meets the needs and interests of both parties is an essential aspect of almost every manager's job, yet most receive no formal training. Negotiation skills training can help close deals, solve problems, manage conflicts, and maintain relationships.

10. Building Productive Relationships: The ability to identify, build, and maintain formal and informal productive relationships with both internal and external stakeholders. This ability includes using contacts to achieve positive results for the organization.

11. Teamwork and Effective Teambuilding Skills: The ability to work collaboratively to achieve common goals and understand team dynamics. The ability to contribute tangibly to teams fosters cooperation and an atmosphere of mutual trust and respect, which leads to successful teamwork.

In higher education institutions, students learning foreign languages face certain difficulties with terms, terminological phrases, and expressions typical of business activities. The author of this article believes it would be very useful to create a specialized dictionary and proposes an optimal minimum of words and expressions that should form the basis of the vocabulary of future business specialists [1].

REFERENCES

1. Galskova, N.D. Theory of Teaching Foreign Languages: Lingvodidactics and Methods: a manual for students of linguosities, universities and departments of foreign languages of higher pedagogical institutions / N. D. Galskova, N. I. Gez. – M: Publishing Center “Academy”, 2004. – 336 p.

2. Mil'rud, R. 77. Modern Conceptual Principles of Communicative Teaching

a Foreign Language / R. P. Mil'rud, I. R. Maksimova // IYASh. – 2000. – No. 4. – Pp. 14-19.

3. Guliyants, A. B. Formation of Key Competencies of a Foreign Language Teacher by Means of Organizational-Activity Game Technology: Abstract of a Cand. Sci. (Pedagogical Sciences) Cand. – M: RSSU, 2013. – 26 p.

4. Guliyants, S. B. Visual Aid as a Means of Teaching English / S. B. Guliyants, T. I. Nekrasova // Int. scientific-practical. conf.: collection of articles. – Ufa: Omega Science, 2016. – Pp. 175-178.

5. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. Language Policy Department. – Strasbourg, 2005.

6. Solovyova, E. 77. Methodological Training and Retraining of Foreign Language Teachers / E. N. Solovyova – M: Glossa Press, 2004.

7. Sudovtsev, V. A. Learn to Read Literature in Your Specialty / V. A. Sudovtsev. – M: Vysshaya shkola, 2003.

1751

LINGUOSTYLISTIC PECULIARITIES OF INTERACTIVE AND INTERACTIONAL METADISCOURSE MARKERS IN QUEEN ELIZABETH II'S CORONAVIRUS SPEECH

Анікін Олександр Михайлович,
учитель англійської мови, учитель-методист
Старокостянтинівського навчально-виховного комплексу
«Спеціалізована школа І ступеня, гімназія»
імені Героя України Сергія Михайловича Бондарчука,
м. Старокостянтинів, Україна
Гончарук Дмитро Олександрович,
здобувач вищої освіти кафедри програмних систем і технологій,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

Abstract. The article investigates the linguostylistic peculiarities of interactive and interactional metadiscourse markers in Queen Elizabeth II's speech addressing the COVID-19 pandemic. Based on Hyland's taxonomy, the types and frequency of metadiscourse markers were analyzed: 88 units were identified, among which engagement markers (33) and transitions (18) are predominant. It was established that interactional markers dominate over interactive ones, which accounts for the speech's effectiveness and its wide recognition among audiences around the world.

Keywords: metadiscourse, metadiscourse markers, interactive markers, interactional markers, Hyland's taxonomy, political communication, crisis rhetoric, Queen Elizabeth II's speech.

The relevance of this study is due to the growing interest of linguists in studying the use of metadiscourse markers used in speeches and how speakers convey information and content and interact with listeners using them, because metadiscourse markers are means of interpersonal interaction, so their analysis is important for understanding communicative processes. The problem that appeared in

our research is to gain a deeper understanding of the mechanisms of effective political communication in crisis conditions using metadiscourse markers.

The aim of the study is to identify and analyze the linguostylistic features of interactive and interactional metadiscourse markers that ensure the effectiveness of Queen Elizabeth II's speech in connection with the COVID-19 pandemic.

The objective assumes the following tasks:

- to clarify the concept of «metadiscourse markers», to determine its features and functions;
- to highlight the peculiarities of using metadiscourse markers in speeches;
- to identify types and frequency of metadiscourse markers used in Queen Elizabeth II's coronavirus speech.

The practical significance of the work arises from the fact that the results of the study can be used for conducting detailed research experiments by scholars and students. Accordingly, it may be concluded that there are no many studies yet that explore the metadiscourse markers in speeches. Additionally, for future studies, researchers may conduct an intercultural rhetorical analysis of other world leaders' speeches using the lenses of metadiscourse theory.

The term metadiscourse was first coined by Zellig Harris in 1959, and its main goal is to provide an approach to understand language and how writers and speakers interact and guide the readers or listeners in comprehending the text [3]. According to Hyland, «metadiscourse embodies the idea that communication is more than just the exchange of information, goods or services, but also involves the personalities, attitudes and assumptions of those who are communicating» [3 p. 3]. Moreover, Adel and Vande Kopple defined this term as the discourse about ongoing discourse and the writers or speakers' linguistic manifestation in their text when interacting with their readers, listeners, and audiences [1], [4]. Each of these scholars (Hyland, Kopple, and Adel) also created their own taxonomy of metadiscourse. However, Hyland's taxonomy is the «most widely used by different scholars» [2].

The analysis of metadiscourse markers was done using Hyland's Taxonomy of Metadiscourse. According to Hyland, his interpersonal model of metadiscourse is

divided into two main categories – interactive and interactional. The interactive category focuses on guiding readers through the text, and it has five types – transitions, frame markers, endophoric markers, evidentials, and code glosses. Additionally, the interactional category, which is responsible for involving the readers in the argument or text, includes hedges, boosters, attitude markers, self-mentions, and engagement markers [3].

During the work we have identified such types and frequency of interactive markers' usage (30 units: Transitions – 18 units, Frame markers – 11 units, Code glosses – 1 unit).

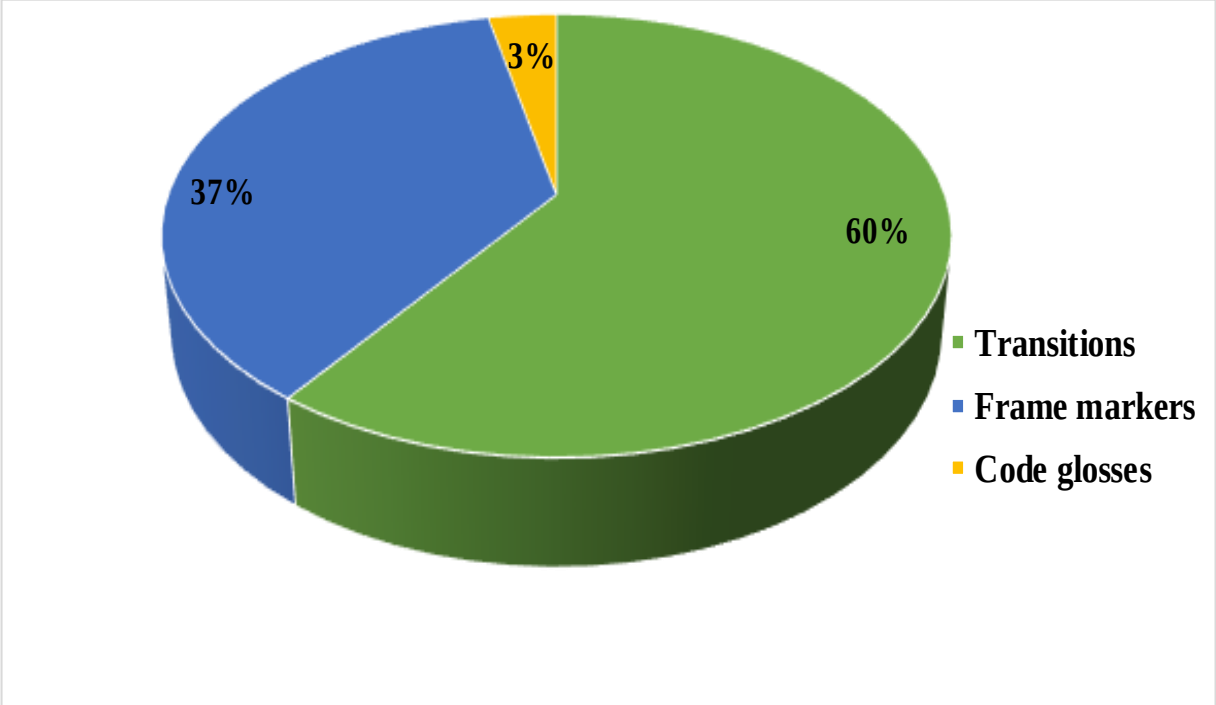


Рис. 1. The types and frequency of interactive markers' usage

The types and usage of interactional category are as follows (58 units: Engagement markers – 33 units, Self-mentions – 15 units, Attitude markers – 6 units, Hedges – 2 units, Boosters – 2 units).

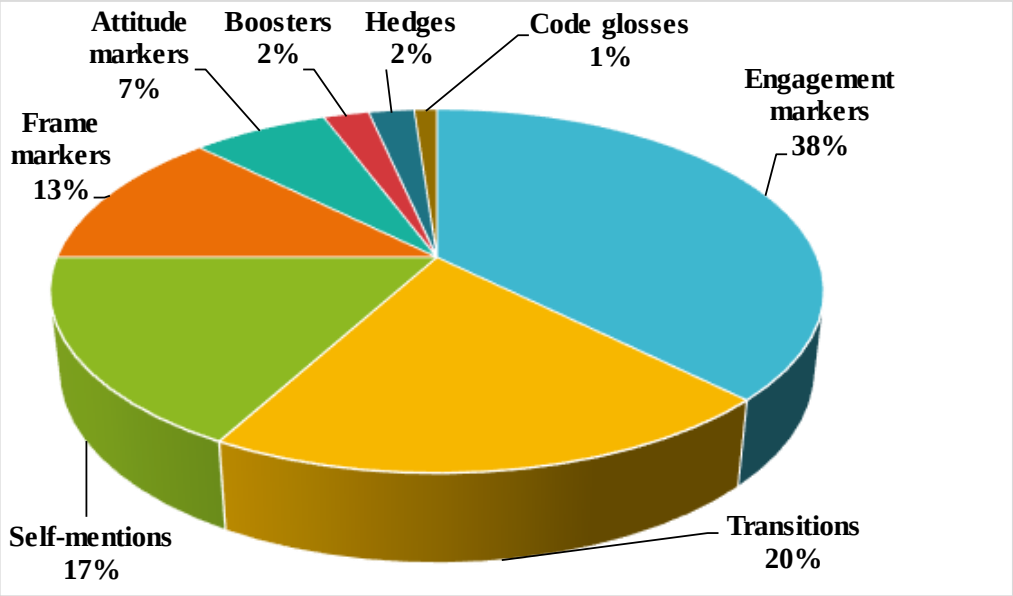


Рис. 2. The types and usage of interactional category

The percentage of total interactive and interactional resources and their overall percentage to the total metadiscourse markers is the following:

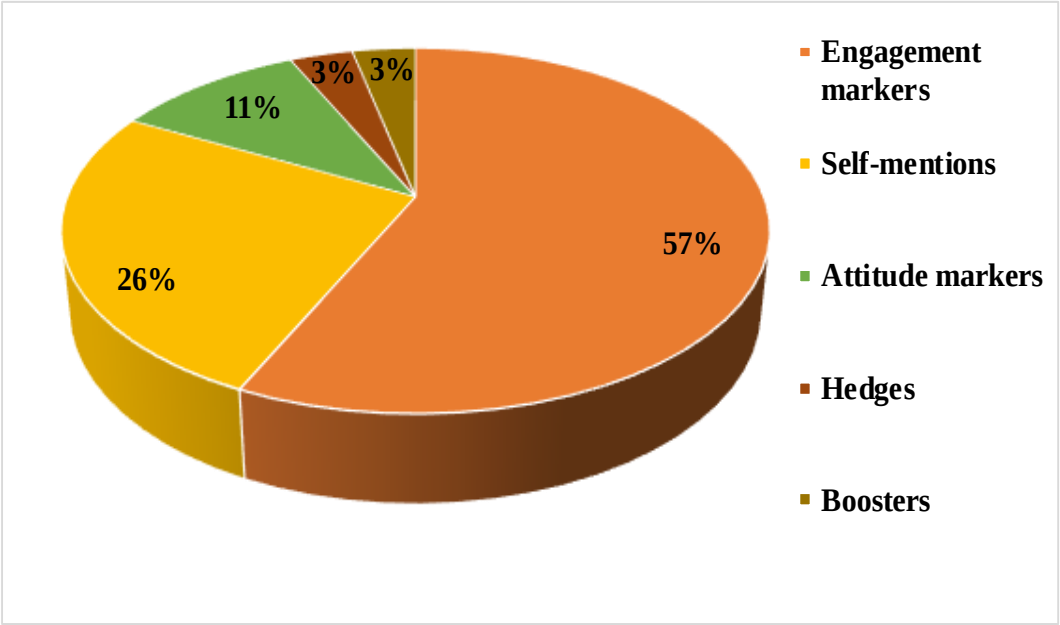


Рис. 3. The percentage of total interactive and interactional resources

It shows that Queen Elizabeth II used more interactional metadiscourse markers than interactive metadiscourse markers in her coronavirus speech. Moreover, under the interactional resources, she used more engagement markers followed by

self-mentions, attitude markers, hedges, and boosters.

During the work we have clarified the content and nature of the concept of «metadiscourse markers».

We have highlighted the peculiarities of metadiscourse markers in speeches.

Also we have identified types and frequency of metadiscourse markers used in Queen Elizabeth II's coronavirus speech (88 units: Engagement markers – 33 units, Transitions – 18 units, Self-mentions – 15 units, Frame markers – 11 units, Attitude markers – 6 units, Hedges – 2 units, Boosters – 2 units, Code glosses – 1 unit).

In conclusion, the use of interactive and interactional metadiscourse markers in Queen Elizabeth II's speech may explain the reason why this speech was successful and was widely watched and appreciated by many people all over the world (Coronavirus: The Queen's message seen by 24 million, 2020).

REFERENCES

1. Adel A. Metadiscourse in L1 and L2 English: Annelie Adel, vol. 24. John Benjamins Publishing Co. English Language Teaching, 3(4), 2006. P. 159-167.

2. Amiryousefi, M., & Rasekh, A. E. Metadiscourse: Definitions, issues and its implications for English teachers, 2010.

3. Hyland, K. Metadiscourse: Exploring Interaction in Writing. London: Continuum, 2005.

4. Vande Kopple, W. J. Metadiscourse, discourse, and issues in composition and rhetoric. In F.Barton & C.Stygall (eds.), Discourse studies in composition. Cresskill, NJ: Hampton Press, 2002 P. 91-113.

УДК 811

LINGUISTIC FEATURES OF ENGLISH ECOLOGICAL TERMINOLOGY

Чигура Надія Михайлівна,
Дребот Яна Романівна
Викладачі кафедри англійської мови
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу
м. Івано-Франківськ, Україна

Abstract: The article examines the concepts of *term* and *terminology* as important elements of scientific communication. It analyzes the main approaches to defining the term, its functions, and the requirements applied to it. Particular attention is paid to the structural features of English ecological terminology, the ways of its formation, and the main word-formation models.

Keywords: ecological terminology, environmental terms, terminology studies, word formation, scientific communication.

The concepts of *term* and *terminology* are essential for scientific communication because they ensure the accuracy and clarity of scientific knowledge. Despite numerous studies, there is still no single definition of the term, as it is interpreted differently across disciplines [4]. It is noted that in different fields it is associated with specific concepts and therefore defined in various ways. Generally, a term is understood as a unit of a historically formed terminological system that denotes a concept and its place among other concepts, is expressed by a word or word combination, and serves as a means of communication among specialists.

In modern terminology studies, a term is understood not only as a single word but also as a word combination, abbreviation, symbol, or their combination used for the precise designation of scientific concepts. Its main feature is its connection with a concept within a particular field of knowledge [5]. In this context, the statement is relevant that terms are not special words but rather words performing a special

function. Any word, no matter how trivial it may seem, can function as a term.

Among the main requirements usually applied to a term are unambiguity, precision, systematic character, conciseness, and neutrality. However, in practice these requirements are not always fully realized: a term may have several meanings even within one field, since its content is shaped both by objective factors and by researchers' interpretations [6]. Therefore, unambiguity and precision are regarded more as an ideal guideline for terminology than as an absolute rule.

The structure of terms depends on the grammatical norms of a particular language. According to their structure, terms can be divided into simple (*anode – анод*), derived (*disbond – порушення зв'язку*), compound (*flywheel – маховик*), and terminological word combinations (*protective choke – захисний дросель*). They may be single-component or multi-component and may include abbreviations or symbols. According to their sphere of use, terms are classified as general scientific, interdisciplinary, and highly specialized [2].

In ecological texts, terms play an important role because they are used to describe complex natural processes and phenomena. Among the main types of ecological terms are root words (*oil – нафта*), derived terms (*evolution – еволюція*), compound words (*windfarm – вітрова електростанція*), word combinations (*fossil fuel – викопне паливо*), abbreviations (*WWF – Всесвітній фонд дикої природи*), and symbols (*α radiation – α-випромінювання*) [1].

English ecological terms may be simple, derived, or compound [3]. A significant number of single-word terms contain Greco-Latin prefixes such as *re-*, *pre-*, *dis-*, and *de-*, as well as suffixes like *-ity*, *-or*, and *-ment* (*prebiotic – пребіотик*). The largest group consists of derived terms formed by means of affixation (*abrasiveness*). Prefixal formations are created with elements such as *a-*, *aero-*, *bio-*, *over-*, *and re-* (*aerobic*), while prefix-suffix formations combine both types of affixes (*reforestation*). Compound words (*greenhouse*) and terminological word combinations are also common. They are most often formed according to the models *N + N* (*animal protection*) and *Adj + N* (*toxic waste*). Multi-component constructions may include examples such as *ecologically sustainable development*.

The formation of English ecological terminology takes place in several ways. One of the most common is borrowing from other languages: *detritus (German), and Chernobyl catastrophe (Ukrainian)*. An important role is also played by neologization related to the emergence of new environmental problems, which has led to the appearance of terms such as *global warming* or *greenwashing*.

Some terms are formed through word formation (*overexploitation*), conversion (*recycle* functioning both as a noun and as a verb), and shortening (*renewable energy sources – renewables*). Thus, the development of English ecological terminology is determined by a combination of external factors (borrowing and international scientific exchange) and internal linguistic processes (word formation, conversion, and shortening), which ensures its dynamism and its ability to reflect new scientific phenomena.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гудманян А. Г., Сітко А. В., Єнчева Г. Г. Вступ до перекладознавства. Вінниця : Нова Книга, 2017. 295 с.
2. Дробязко Ю. І., Лєбєдєва М. О. Лексико-граматичні трансформації при перекладі англійської термінології у сфері ядерної енергетики. *Мова і культура*. 2012. 15, т. 4. С. 364–369.
3. Єнікєєва С. М. Системність і розвиток словотвору сучасної англійської мови: монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2006. 303 с.
4. Стацюк Р. В. Основні підходи до визначення поняття термін у сучасній лінгвістичній науці. *Науковий вісник Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.* Сер. : Філологічні науки (мовознавство). 2016. Вип. 5 (2). С. 112–116.
5. Bowker L. Terminology. In: *Routledge encyclopedia of translation studies*. Routledge, 2019. p. 579–583.
6. Hu, G., & Tao, Y. Eco-Translatology: A New Paradigm of Eco-translation. *A Comparative Study on Approaches to Translation Studies. Introduction to Text Linguistics*. 2016. № 6. P. 115–132.

ECONOMIC SCIENCES

UDK 339.13:[629.32:62-057.875]

IMPLEMENTATION OF ELECTRIC VEHICLE TECHNOLOGIES IN THE GLOBAL MARKET: A MULTIDIMENSIONAL FRAMEWORK FOR TECHNOLOGICAL DIFFUSION, INDUSTRIAL TRANSFORMATION, AND COMPETITIVE DYNAMICS

Honcharov Oleksii
PhD Student,
Department of International Economic Relations and Logistics,
V. N. Karazin Kharkiv National University
Kharkiv, Ukraine

Abstract

This article examines the implementation of electric vehicle (EV) technologies in the global market as a multidimensional process driven by technological innovation, policy frameworks, and evolving market dynamics. Particular attention is given to battery development, charging infrastructure expansion, and the integration of EVs with energy systems. The study highlights the role of global value chains, digitalization, and financial mechanisms in accelerating EV adoption. It also addresses environmental implications and existing barriers, including cost and infrastructure limitations. The findings emphasize that successful implementation requires coordinated efforts across industry, government, and international stakeholders to ensure sustainable mobility and competitive development.

Keywords: electric vehicles global market, technological innovation, battery technologies, charging infrastructure, energy systems, global competition, sustainable mobility, industrial policy, decarbonization.

The global transition toward sustainable mobility has positioned electric

vehicle (EV) technologies at the forefront of contemporary industrial, environmental, and economic transformation. The implementation of EV technologies in the global market represents not merely a technological shift but a systemic reconfiguration of production systems, energy infrastructure, and consumption patterns. This process unfolds under the influence of intensifying global competition, regulatory pressures related to decarbonization, and rapid advancements in digital and energy technologies.

At the core of EV implementation lies the convergence of multiple technological domains, including battery systems, power electronics, electric drivetrains, and digital control systems. Among these, battery technology constitutes the central component determining the performance, cost, and scalability of electric vehicles. Lithium-ion batteries continue to dominate the market due to their relatively high energy density and declining production costs. However, ongoing research into solid-state batteries and alternative chemistries reflects the strategic importance of technological innovation in enhancing vehicle range, safety, and lifecycle sustainability. The industrialization of battery production has led to the emergence of global value chains characterized by high geographical concentration and resource dependency, particularly with regard to critical raw materials such as lithium, cobalt, and nickel [1].

The implementation of EV technologies is closely intertwined with the development of charging infrastructure, which serves as a critical enabler of market adoption. The expansion of public and private charging networks, including fast-charging and ultra-fast charging stations, significantly reduces range anxiety and enhances the usability of electric vehicles. At the same time, the integration of smart charging solutions and vehicle-to-grid (V2G) technologies contributes to the optimization of electricity demand and supports the stability of power systems. These developments highlight the increasing interdependence between the transport and energy sectors, necessitating coordinated planning and investment [2].

From an economic perspective, the diffusion of EV technologies is driven by a combination of market forces and policy interventions. Governments across major

economies have implemented a wide range of instruments to stimulate EV adoption, including purchase subsidies, tax incentives, emissions regulations, and public procurement programs. Such measures aim to internalize environmental externalities associated with conventional internal combustion engine vehicles and to accelerate the transition toward low-carbon mobility. At the same time, industrial policies targeting domestic manufacturing capabilities and technological innovation play a crucial role in shaping competitive advantages within the global EV market.

The global EV market is characterized by significant regional heterogeneity in terms of adoption rates, technological capabilities, and policy frameworks. Leading markets such as the European Union, China, and the United States demonstrate high levels of market penetration supported by comprehensive policy ecosystems and substantial investments in research and development. In contrast, emerging economies face structural challenges related to limited infrastructure, financial constraints, and institutional capacity. Nevertheless, these markets also present significant growth potential, particularly as technology costs decline and international cooperation intensifies [3, 4].

The role of transnational corporations and global value chains is particularly salient in the implementation of EV technologies. Automotive manufacturers are undergoing profound strategic transformations, shifting from traditional internal combustion engine production toward electrified platforms. This transition involves substantial capital investment, organizational restructuring, and the development of new competencies in software engineering, battery management, and digital services. At the same time, new market entrants, including technology companies and startups, are reshaping competitive dynamics by introducing innovative business models and accelerating technological diffusion.

Environmental considerations constitute a fundamental driver of EV implementation. The reduction of greenhouse gas emissions and local air pollutants is a key objective of global climate policy frameworks. However, the environmental impact of EV technologies must be assessed across the entire lifecycle, including raw material extraction, battery production, vehicle manufacturing, and end-of-life

management. The development of circular economy approaches, such as battery recycling and second-life applications, is essential to mitigate environmental risks and ensure the sustainability of the EV ecosystem [5].

Another critical dimension of EV implementation is the digitalization of mobility systems. Electric vehicles are increasingly integrated into broader digital ecosystems, enabling advanced functionalities such as real-time energy management, autonomous driving, and connectivity services. The convergence of electrification and digitalization creates new opportunities for value creation but also raises challenges related to data governance, cybersecurity, and interoperability. The ability of firms and countries to leverage digital capabilities will play a decisive role in determining their competitive position in the evolving mobility landscape.

The financial dimension of EV technology implementation involves substantial investment requirements across the entire value chain. These include expenditures on research and development, manufacturing facilities, infrastructure deployment, and grid modernization. The mobilization of both public and private capital is therefore essential to sustain market growth. Innovative financing mechanisms, such as green bonds, public-private partnerships, and climate funds, are increasingly being utilized to support the transition toward electric mobility.

In the context of global competition, the implementation of EV technologies is also shaped by geopolitical factors and trade relations. The concentration of critical raw materials in specific regions creates vulnerabilities in supply chains and necessitates diversification strategies. Trade policies, including tariffs, local content requirements, and strategic alliances, influence the distribution of production and the competitiveness of market participants. As a result, the global EV market is not only a site of technological competition but also a domain of economic and geopolitical contestation.

Despite the significant progress achieved in recent years, several barriers continue to constrain the widespread implementation of EV technologies. These include high upfront costs, limited charging infrastructure in certain regions, technological uncertainties, and consumer behavioral factors. Addressing these

challenges requires a comprehensive and coordinated approach involving governments, industry stakeholders, and research institutions.

In conclusion, the implementation of electric vehicle technologies in the global EV market represents a complex and multidimensional process that encompasses technological innovation, economic restructuring, infrastructure development, and policy intervention. At the same time, it should be conceptualized within a multidimensional framework for technological diffusion, which reflects the nonlinear, cross-sectoral, and transnational nature of innovation dissemination in the EV ecosystem. The successful realization of this transition depends on the ability to integrate these dimensions into a coherent framework that supports sustainable and inclusive growth. As the global economy continues to move toward decarbonization, the role of electric vehicles will become increasingly central, shaping the future of mobility and redefining the contours of industrial competition.

Within this multidimensional framework for technological diffusion, particular importance is assigned to the interaction between innovation systems, market institutions, and global value chains. The diffusion of EV technologies occurs through complex channels, including international trade, foreign direct investment, knowledge transfer, and strategic partnerships. Consequently, the speed and scale of technology adoption are determined not only by domestic capabilities but also by the degree of integration into global innovation networks.

At the same time, the long-term effectiveness of this transformation will depend on the resilience and adaptability of global value chains, particularly in the context of resource constraints and geopolitical uncertainties. Ensuring stable access to critical raw materials, fostering technological sovereignty, and diversifying production capacities are becoming key strategic priorities for both developed and emerging economies. In parallel, the acceleration of innovation in battery technologies, digital mobility solutions, and energy integration systems will further determine the pace and direction of market evolution.

Moreover, the development of a robust institutional environment and consistent regulatory frameworks remain essential for reducing market risks and stimulating

investment. Coordinated international cooperation, including the harmonization of standards and the exchange of technological knowledge, can significantly enhance the efficiency of EV market expansion. Equally important is the formation of consumer trust and demand through affordability, accessibility, and the improvement of user experience, which are critical factors in the diffusion process.

Finally, the transition to electric mobility should be considered not only as a technological shift but also as a broader socio-economic transformation embedded within the global paradigm of sustainable development. Its success requires balancing economic competitiveness with environmental sustainability and social inclusiveness. In this regard, electric vehicle technologies have the potential to serve as a key driver of green growth, fostering innovation, creating new industrial opportunities, and contributing to the achievement of global climate goals.

REFERENCES

1. International Energy Agency. (2025). *Global EV outlook 2025: Catching up with climate ambitions*. Paris: IEA. https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2025.
2. European Alternative Fuels Observatory. (2025). *European EV market trends and registrations*. Brussels: European Commission. https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/general-information/news/alternative-fuels-market-developments-europe-2025-review-and-early-2026.
3. European Environment Agency. (2025). New registrations of electric cars in Europe. Copenhagen: EEA. https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/new-registrations-of-electric-vehicles.
4. Transport & Environment. (2024). *Electric vehicle market outlook in Europe*. Brussels: T&E. https://www.transportenvironment.org.
5. European Commission. (2023). *Fit for 55: Transport and EV transition policies*. Brussels: European Union. https://commission.europa.eu.

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF MARKETING AND PR MIX FOR STARTUP PRODUCTS AND OVERSIGHT OF THE STARTUP'S SMM STRATEGY EXECUTION

Ivakhnenko Iryna,
Doctor of Economics, Professor
Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture
Kyiv, Ukraine

Introduction. The marketing and PR mix consists of various tools that companies use to reach their marketing goals and promote their products in the market. This approach employs different tools and communication channels to build and sustain a positive image of the company and its products among the target audience.

Purpose of the work. The purpose of this work is to explore the development and implementation of an integrated marketing and PR mix, alongside the execution of an effective Social Media Marketing (SMM) strategy. It seeks to demonstrate how these tools support product success by increasing recognizability, creating a positive image, and securing a competitive advantage in the modern market

Materials and methods. Utilize tools such as paid advertising, direct marketing, public relations, personal selling, and sales promotions. Use market research to gather data on competitors and consumer behavior to guide strategic decisions. Define specific demographic characteristics (age, gender, location) and needs to customize communication. Identify relevant social platforms (Facebook, Instagram, LinkedIn, etc.), develop a content plan, and employ analytical tools to monitor audience behavior and conversions. Set measurable (SMART) goals and allocate budgets across channels based on their effectiveness.

Results and Discussion. Marketing & PR mix includes such components (Fig. 1).

Fig. 1. Marketing Communications Mix

Advertisement: Use paid advertising channels such as television, radio, newspapers, and the Internet to promote products and attract consumer attention. Straight marketing communications include promotion by mail, telephone calls, emails, letters, text messages, etc., aimed at engaging and retaining customers. Public Relations (PR): Build and maintain a positive image for companies through media connections, event organization, press releases, and crisis management. Sales: Reach out to potential customers to highlight the benefits of the product and close deals. Advertising promotions: Run promotions, discounts, raffles, loyalty programs, etc., to encourage product purchases and attract new customers. Market research: Gather and analyze data about the market, competitors, and consumers to make informed decisions about marketing strategies and public relations.

1) The role of the marketing and PR mix in supporting a product's success includes the following aspects:

2) Increase product recognizability: through advertising, PR campaigns, and promotions, companies attract attention, reach target audiences, and share their unique stories, highlighting products, benefits, and what makes them special.

3) Create a positive image: PR campaigns help foster a positive perception of your companies and their products among consumers, strengthening trust and

reputation.

4) Engagement and retention of customers: through direct marketing communications, advertising promotions, and loyalty programs, companies attract new customers, showcase the advantages of their products, and encourage repeat purchases.

5) Competitive advantage: A well-matched marketing and PR mix can help the product stand out in the market, gain an edge over competitors, and draw more consumer attention.

6) Crisis management tools in public relations assist companies in responding effectively to negative situations, resolving problems, and maintaining consumer trust.

7) Rating efficiency: thanks to marketing research and analysis data, the company can evaluate the effectiveness of its marketing and PR efforts to adjust strategy and planning.

In general, the marketing and PR mix plays an important role in supporting product success, helping companies engage customers, create a positive image, compete in the market, and support high sales levels.

SMM (Social Media Marketing) is a crucial aspect of modern marketing and significantly contributes to a company's success (Fig. 2).

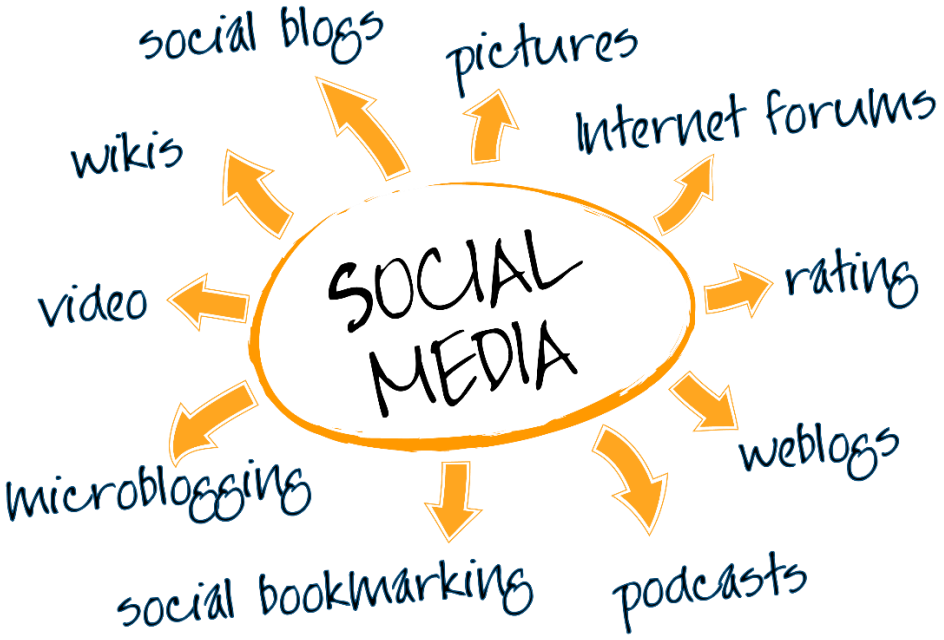


Fig. 2. Seven Best Social Media Marketing Strategies

Lower given sprat aspects that emphasize importance SMM strategies.

Social media platforms like Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn, and YouTube have large active audiences today, and SMM strategies let companies directly engage, interact, build relationships, and connect with their target audiences. Social networks are powerful tools for increasing brand recognition. By creating engaging content, sharing information about products and services, and providing valuable materials, companies can boost recognition and foster a positive brand image. Social media allows companies to communicate directly with their customers. This enables two-way communication, so they can respond to questions, resolve issues, and listen to feedback and customer desires. Such interaction helps improve customer relations and influences their satisfaction with products and services. Social networks significantly impact consumers' adoption of solutions. High-quality, engaging content, recommendations, reviews, and influencers on social platforms can persuade consumers to choose your product or service. Additionally, social media platforms offer various analytical tools to measure the effectiveness of your SMM strategy. You can analyze audience behavior by tracking metrics such as followers, interactions, comments, and conversions. This helps refine your strategy and adjust content and tactics to achieve the best results.

This way, SMM strategies are vital in modern marketing. They help boost brand awareness, enhance communication with customers, influence consumer adoption of solutions, and enable tracking and analysis of results. By integrating SMM strategies into marketing plans, companies can become more competitive and effective in today's market.

Procedures for development and implementation of marketing and PR mix for a specific product, as well as monitoring the implementation of the SMM strategy, can include the following:

1. Analysis of the target audience. Define key characteristics such as age, gender, geography, interests, needs, and consumer behavior. This helps you understand how to communicate effectively with the target audience.

2. Set marketing goals. Establish specific, measurable, realistic, and time-

bound marketing objectives for your product. For example, increase sales by 20% in the next quarter.

3. Select marketing tools. Choose the most effective marketing tools to meet your goals. These include advertising, direct marketing, public relations (PR), sponsorship, and promotion. The choice depends on the audience's characteristics and the company's budget.

4. Craft marketing messages. Develop engaging and persuasive messages that motivate the target audience to take action. Focus on solving problems and fulfilling their needs.

5. Distribute the budget. Allocate your marketing budget among different channels based on their efficiency and value. Maintain a balanced approach to maximize overall effectiveness.

6. Implement and manage. Carry out your marketing and PR strategies, including running advertising campaigns, organizing PR events, and sponsorship activities. Continuously monitor the effectiveness of your efforts. f each tool and adjust your strategy as needed. [3]

To implement an SMM strategy, companies can follow these steps: define goals you want to achieve using social networks. These goals could include increasing brand recognition, engaging new customers, boosting sales, or enhancing customer service. Identify which social networks your target audience uses. Consider popular platforms like Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn, and YouTube, and select the one that best fits your company. Decide on the type of content you want to create and share on social media, such as text, photos, videos, infographics, surveys, or contests.

Develop a content plan that outlines topics, posting schedules, and how you'll engage with your audience. Create high-quality content that captures your target audience’s attention — making it interesting, informative, and relevant. Edit your content before publishing to ensure it aligns with your brand and maintains good quality. Post your content on the selected platforms according to your strategy. Utilize tools like hashtags, tagging, communities, and sponsored posts to expand your

reach. Use social media analytics tools to continuously monitor the effectiveness of your strategy. Analyze data on audience involvement, engagement, conversions, and other key metrics to assess your success and make necessary adjustments.

Conclusions. The marketing and PR mix, when combined with a strong SMM strategy, is crucial for maintaining high sales and staying competitive in the market. Key findings include: PR tools offer essential mechanisms for crisis management, helping companies maintain trust during negative situations. These strategies are vital for increasing brand awareness and building a positive reputation through two-way communication with customers. Regular monitoring of metrics — such as followers, engagement, and conversions — enables companies to improve their tactics and adjust content to achieve the best results. High-quality content and influencer engagement on social media strongly influence consumer adoption of new products and services.

LIST OF REFERENCES

1. Mude, G., & U. S. (2023). Social Media Usage. International Journal of E-Business Research, 19(1).

2. Natalia Korkiakoski. Digital Marketing Strategies for Startup Success: A Case Study of Kairos. Arcada University of Applied Sciences: International Business, 2025. 41 pages.

3. Inna Khomenko. Investments and Innovation in Internet Marketing as a Component of Marketing Communications in the System of Strategic Management of Startups on the National and International Goods and Services Market in Conditions of Uncertainty. Київський економічний науковий журнал. 2025. Vol. 10. pp. 132-140.40

УДК 658.012.2:658.114

THEORETICAL PRINCIPLES OF FORMATION AND DEVELOPMENT OF AN ENTERPRISE BUSINESS MODEL

Nazarchuk Tetiana
PhD in Economics, Associate Professor
Kushnir Rostyslav
Student
Khmelnytskyi National University
Khmelnytskyi, Ukraine

Abstract: The article explores the theoretical foundations of the formation and development of an enterprise's business model in a dynamic market environment and digital transformations. It summarizes scientific approaches to interpreting the essence of the concept of "business model". The categories of "business model" and "strategy" are distinguished, their relationship and differences are substantiated. The evolution of approaches to the formation of business models is analyzed – from the traditional strategic approach to the modern concept of digital transformation. The principles of forming a business model are outlined. A structured mechanism for the formation and development of an enterprise's business model is proposed, which includes the stages of analyzing the market environment, forming a value proposition, designing a business model, assessing its viability, testing, implementation and further adaptation.

Keywords: business model, enterprise development, enterprise strategy, formation of a business model. management.

In modern business conditions, increased competition, high level of uncertainty of the market environment, the business model becomes a key tool for forming the value of the enterprise and ensuring its strategic development. The concept of "business model" has been actively used in economic and management literature since the late 1990s, but its content is constantly changing, taking into account

changes in technological and market transformations.

In scientific sources, there are a large number of approaches to interpreting the essence of the business model.

According to P. Drucker, a business model is the logic of the functioning of an enterprise, which explains how it creates value for the consumer and makes a profit. G. Chesbro and R. Rosenblum define a business model as a way of combining the resource base of the enterprise with market opportunities, which forms a unique value proposition for the client [1], [2].

O. Osterwalder and I. Pinnier, the authors of the most common modern concept, interpret a business model as a system of elements that describe how an organization creates, delivers and receives value. They present a business model in the form of a canvas of nine structural blocks, which allows for the detailed description of all processes of an enterprise's activity [3].

Skryl V. V. [4], when defining the essence of the concept of "business model", distinguishes two approaches:

1) business process/role-oriented. This approach is associated with considering the activities of an enterprise from the point of view of business processes and technologies (the focus of attention is directed inside the enterprise);

2) value/customer-oriented (an approach directed at the external environment of the enterprise).

Table 1 provides a definition of the concept of "business model", which the authors in [4] distinguished according to two approaches.

Summarizing the above approaches, we can conclude that the business model of an enterprise is a complex system of elements that describes the functioning of the enterprise, determines the mechanisms for creating value, delivering it to consumers and obtaining economic results. It includes strategic, organizational, resource, technological and market aspects of activity.

When defining the essence of the concept of "business model", it should be noted that this term is often confused with strategy, replacing one concept with another, or including strategy as one of the components of the business model. This

fact is due to the fact that the business model is closely related to strategy, but is not identical to strategy.

Table 1

Interpretation of the concept of "business model" [4]

Approach	Interpretation of the concept
Value/customer orientation	“A business model logically describes how an organization creates, delivers to customers, and captures value – economic, social, and other forms of value”
	"A business model is how a company chooses a consumer, forms and differentiates its offerings, allocates resources, determines which tasks it can perform on its own and which will require outside specialists, enters the market, creates value for the consumer, and receives this profit"
	“A business model describes the value that an enterprise offers to different customers, reflects the capabilities of the enterprise, the conflict of partners necessary to create, promote and deliver this value to customers, and the capital relationships necessary to generate sustainable revenues”
	“A business model is the way a company creates value for customers and makes a profit from it”
	“A business model is a method of doing business by which a company sustains itself, that is, generates profit. A business model explains how a company makes money by specializing in a position in the consumer value chain”
Focus on internal business processes	“A business model is a view of an enterprise focused on the most significant parameters for the business”
	“A business model is a set of planned actions (sometimes called business processes) aimed at generating revenue in the market”
	“A business model is a set of ways of doing business in a company (its structure, products, methods of delivering and servicing goods, increasing market value), the rules of doing this business that underlie the strategy”
	“A business model is a representation of a set of related model elements that define the internal and external environment of a company within a single system”
	"A business model is a logical schematic description of a business designed to help assess the key factors of a company's success"

A comparative description of the business model and the organization's strategy is given in Table 2.

Table 2

Differences between strategy and business model of an organization [5]

Criterion	Business model	Strategy
Purpose of development	Ways to monetize and manage value	Formation and maintenance of a sustainable competitive position of the organization
Focus	The business model focuses on creating value and at the same time describes how the company converts the created value into profit	The strategy focuses on creating a sustainable competitive advantage
Business Value	Creates an architecture for transforming innovation into economic value for the business, but does not answer the question of how to transform business value into profit for owners and shareholders	Focused on increasing business value in the long term

Any change in the elements of the company's strategy must be accompanied by a change in the business model and vice versa. The business model is a dynamic mechanism that ensures the effective functioning of the company in the future due to the offer of unique consumer value [5]. The evolution of approaches to the formation of business models has gone through several stages (Table 3).

Table 3

Evolution of approaches to business model formation [6], [7]

Period	Approach characteristics
Traditional approach (until the 1990s)	The company's activities were viewed through the prism of strategies and organizational structures; the business model was not singled out as a separate category
Internet Economy (late 1990s – early 2000s)	The emergence of new digital forms of value creation has necessitated the description of online business mechanisms
Conceptualization of business models (2000–2010)	Formation of scientific approaches, creation of the Canvas model
The period of innovative business models (after 2010)	The emergence of platforms, e-commerce, service and hybrid models
The era of digital transformation (2020+)	Strengthening the role of data, automation, artificial intelligence and tools to change the logic of value creation

Thus, a business model is a dynamic category, the content of which changes depending on technological trends and market challenges.

The business model of an enterprise is formed as a system of interconnected blocks that ensure that the enterprise performs the main functions of creating and implementing value.

The key elements of the business model of any enterprise that determine its content are [5]:

- value for external customers, which the enterprise offers based on its products and services;
- a system for creating this value, which includes suppliers and target customers, as well as value chains;
- assets that the enterprise uses to create value;
- a financial model of the enterprise, which determines both its cost structure and methods of generating profit.

The most common in the world is the business canvas model of O. Osterwalder and I. Pinier, which includes nine elements [8]:

1) Value proposition – the set of benefits that a customer receives when purchasing a company's products or services.

2) Customer segments – groups of customers for whom value is created.

3) Sales channels – ways of communicating, delivering and selling a product to consumers.

4) Customer relationships – methods of building, maintaining and developing customer loyalty.

5) Key resources – tangible, intangible, financial and human assets necessary for the business model to function.

6) Key activities – the main business processes that ensure value creation.

7) Key partners – strategic counterparties that support and complement the company's activities.

8) Cost structure – all costs associated with the implementation of the business model.

9) Revenue streams – sources of economic benefit and mechanisms for its formation.

Modern approaches to the formation of a business model are based on a number of key principles that ensure its adaptability, efficiency and competitiveness. These include: systematicity, value orientation, innovation, flexibility and adaptability, customer orientation, economic efficiency, strategic coherence, competitive differentiation, technological integration, partnership interaction.

Table 4 provides a description of the principles of forming a company's business model.

Table 4

Characteristics of the principles of forming an organization's business model

Principles of business model formation	Characteristics of the principle
Systemicity	A business model is viewed as a system of interconnected components, each of which performs a specific function. Making changes to one element must take into account the consequences for others
Value orientation	The key parameter is creating value for the consumer. The company must deeply understand customer needs, insights and expectations
Innovation	The business model should provide for the possibility of constant updating, implementation of technological, product and management innovations
Flexibility and adaptability	The enterprise must have the ability to respond quickly to changes in the market environment, technologies, consumer behavior and competitors
Customer Focus	Market segmentation, personalization, and customer relationship management are becoming critical elements of the current business model
Economic efficiency	The business model should take into account the ratio of costs and revenues, provide stable profit streams and optimize the cost structure
Strategic alignment	The business model must be aligned with the mission, vision and strategic goals of the enterprise
Competitive differentiation	The business model must provide unique competitive advantages that allow the company to take a stable position in the market
Technological integration	Information systems, digital tools and automation must be part of the business model
Partnership	Effective management of relationships with partners, suppliers, institutions and ecosystems increases the potential for business model development

Thus, the formation of a business model is a process that requires a comprehensive approach, strategic vision and constant adaptation.

The mechanism of formation and development of a business model includes a set of methods, tools and processes aimed at creating, testing, implementing and

updating a business model. Its key stages are shown in Fig. 1.

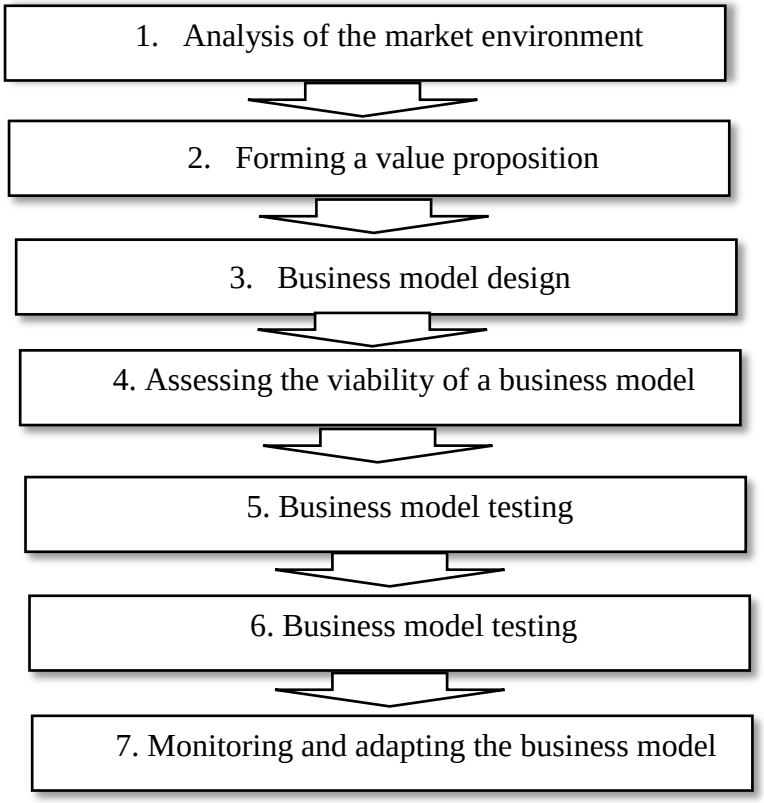


Fig. 1. Key stages of the formation and development of an enterprise business model

Let's consider the above stages in more detail. Analysis of the market environment involves identifying trends, customer needs, and the level of competition.

When forming a value proposition, the first priority should be to determine the unique benefit for consumers from using the product/service.

Designing a business model involves a thorough description and characterization of the key elements of the model, namely: value proposition, consumer segments, sales channels, customer relationships, key resources, key activities, key partners, cost structure, and revenue streams [9].

The stage of assessing the viability of the business model involves the use of certain management tools. These include financial analysis, SWOT analysis, and VRIO analysis [10], [11].

The stage of testing the business model involves launching and monitoring key parameters and characteristics in order to identify problem areas and the possibility of adapting to the real conditions of the enterprise.

The stage of business model implementation is accompanied by organizational changes, development of basic business processes, as well as resource management procedures.

And finally, the monitoring and adaptation stage involves assessing effectiveness, introducing innovations, transforming the business model if necessary.

Thus, the effectiveness of the mechanism for forming and developing a business model depends on the ability of the enterprise to constantly adapt to environmental changes and respond to technological and market challenges. Effective formation and development of a business model requires a systematic approach, customer orientation, innovation and the ability of the enterprise to adapt. At the same time, the issue of systemic transformation of business models of enterprises, taking into account industry characteristics and the impact of global digitalization, requires further research.

REFERENCES

1. Oleshko T. I., Popyk N. V., Makodzeba D. O. Application of innovative business models in Ukraine [Electronic resource] / T. I. Oleshko, N. V. Popyk, D. O. Makodzeba // Economy and Society. – 2022. – No. 37. – URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-37-80

2. Pimenov S. The concept of a business model of an enterprise and its scope of application [Electronic resource] / S. Pimenov // Small and medium-sized enterprises: Problems and development prospects in Ukraine. – Kyiv, 2018. – P. 312-318. – URL: http://www.agrosvit.info/?op=1&z=3295&i=12

3. Osterwalder O., Pinier I., Smith A. Developing value propositions [Electronic resource] / O. Osterwalder, I. Pinier, A. Smith. – Kyiv: Nash format, 2018. – 324 p. – URL: https://lib.kherson.ua/aleksander-ostervalder-rozroblyaemo-tsinnisni-propozitsii.htm

4. Skryl V. V. Business models of the enterprise: evolution and

classification [Electronic resource] / V. V. Skryl // Economy and society. – 2016. – No. 7. – URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/7_ukr/82.pdf

5. Nazarchuk T. V., Kosiyuk O. M. Organizational management: teaching aids. / T. V. Nazarchuk, O. M. Kosiyuk. – Kyiv: Center for Educational Literature, 2024. – 492 p.

6. Nenno I. Systematization of scientific approaches to the classification of business models of enterprises [Electronic resource] / I. Nenno // Bulletin of social and economic research. – 2016. – No. 2(61). – P. 89–100. – URL: https://journals.uran.ua/vsed_oneu/article/view/186179

7. Lisova R. M. Genesis of views on the evolution of the concept of a business model and its structure [Electronic resource] / R. M. Lisova // Economic Space. – 2020. – No. 159. – P. 83–87. – URL: https://doi.org/10.32782/2224-6282/159-17

8. Osterwalder A., Pinier I. Creating a business model. Innovative ideas for everyone: monograph. – Kyiv: Nash format, 2017. – 288 p.

9. Shvydanenko G. O., Revutska N. V. Formation of a business model of an enterprise: teaching manual. / G. O. Shvydanenko, N. V. Revutska. – Kyiv: KNEU, 2013. – 423 p.

10. Kopchak Yu., Lobunets T., Lukovsky R. SWOT analysis as an important tool in developing a business strategy [Electronic resource] / Yu. Kopchak, T. Lobunets, R. Lukovsky // Economy and Society. – 2024. – No. 61. – URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-61-146

11. Pryimak N., Ivanova N. VRIO analysis as a tool for assessing strategic opportunities for change [Electronic resource] / N. Pryimak, N. Ivanova // Trade and Market of Ukraine. – 2020. – No. 2(48). – P. 69–75. – URL: https://www.researchgate.net/publication/373295397_VRIO

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ БАНКІВ УКРАЇНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (AI-BICF)

Глембицький Олексій Володимирович,
аспірант кафедри економіки
ПВНЗ "Європейський університет", м. Київ

Сучасний банківський сектор характеризується високим рівнем конкуренції та динамічними змінами у технологічному середовищі, що зумовлює необхідність ефективного управління знаннями та нематеріальними активами. Впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) у діяльність банків дозволяє автоматизувати процеси, підвищувати якість прийняття управлінських рішень, оптимізувати внутрішні операційні процеси та зміцнювати взаємодію з клієнтами й партнерами. У цьому контексті оцінка рівня формування інтелектуального капіталу (ІК) із урахуванням використання ШІ є надзвичайно актуальною, оскільки вона дозволяє визначити сильні та слабкі компоненти ІК, обґрунтовано планувати інвестиції у розвиток людського, структурного та реляційного капіталу, а також підвищувати стратегічну конкурентоспроможність банків на ринку фінансових послуг. Аналіз ефективності формування ІК із застосуванням ШІ стає ключовим інструментом для забезпечення сталого розвитку банківських установ та інтеграції інноваційних цифрових технологій у бізнес-процеси.

Ураховуючи сучасні виклики банківської сфери та необхідність ефективного управління знаннями і нематеріальними активами, особливу увагу слід приділяти оцінці розвитку інтелектуального капіталу з урахуванням впровадження технологій штучного інтелекту. Така оцінка дозволяє не лише визначити поточний стан людського, структурного та реляційного капіталу, але й виявити резерви для підвищення ефективності управління банківськими процесами та інтеграції інноваційних цифрових рішень [1].

Саме тому метою даного дослідження є визначення інтегрального індексу

AI-BICF, який комплексно відображає ефективність формування інтелектуального капіталу банків України з використанням технологій ШІ. Запровадження такого інтегрального індексу дозволяє порівнювати банки за рівнем розвитку ключових складових ІК, оцінювати вплив інноваційних технологій на підвищення продуктивності та стратегічної конкурентоспроможності, а також обґрунтовувати управлінські рішення щодо пріоритетних напрямків інвестування у розвиток людського та цифрового потенціалу [4].

Для досягнення поставленої мети дослідження було обрано систему показників, що відображають ключові компоненти інтелектуального капіталу банків, а саме структурний капітал (SC), людський капітал (HC) та реляційний капітал (RC) [2]. Ці показники дозволяють комплексно оцінити розвиток банківських ресурсів, що забезпечують ефективне управління знаннями, організаційними процесами та взаємодію з клієнтами і партнерами [3].

Для інтеграції показників у єдиний комплексний індекс було застосовано рангову нормалізацію, яка дозволяє перетворити показники у порівнянні значення без спотворення через екстремальні величини. Такий підхід забезпечує більш реалістичну оцінку банків, уникаючи надмірного впливу аномальних значень або розкиду даних.

Після нормалізації показників необхідно обчислити інтегральний індекс AI-BICF, який визначається як зважена сума значення нормалізованих показників SC, HC та RC за формулою [4]:

$$\text{AIBICF} = \sum_{i=1}^{n} \omega_i \times X_{in}^{`} \quad (1)$$

де, $X_{in}^{`}$ – нормалізоване значення n-го показника для банку i;

ωi — ваговий коефіцієнт i-го показника.

Це дозволяє порівнювати банки за рівнем ефективності формування інтелектуального капіталу з урахуванням використання технологій штучного інтелекту, виявляти сильні та слабкі сторони у розвитку людського, структурного та реляційного капіталу, а також забезпечує надійну основу для

стратегічного планування та управлінських рішень [4].

Таким чином, застосована методика дозволить комплексно оцінити ефективність формування інтелектуального капіталу банків України з урахуванням впровадження технологій штучного інтелекту. Використання рангової нормалізації забезпечує порівнянність показників між банками, а обчислення інтегрального індексу AI-BICF дає змогу виділити сильні та слабкі складові людського, структурного та реляційного капіталу. Проведемо аналіз показників та обрахуємо інтегральний індекс провідних банків України.

Таблиця 1

Інтегральний індекс AI-BICF провідних банків України, 2024 р.

Банк	SC	HC	RC	SC' (ранг)	HC' (ранг)	RC' (ранг)	AI-BICF
АТ КБ "ПриватБанк"	0,07425817	0,47010092	0,9723	1	0	1	0,667
АТ "Державний ощадний банк України"	0,00749854	0,49102765	0,7203	0,25	0,75	0,25	0,417
АТ "Райфайзен Банк"	0,01191337	0,48515359	0,7329	0,5	0,5	0,5	0,5
АТ "ОТП Банк"	0,00498015	0,63069409	0,69054	0	1	0	0,333
АТ "Перший Український Міжнародний Банк"	0,04295169	0,47313041	0,81003	0,75	0,25	0,75	0,583

Джерело: розраховано автором

Аналізуючи дані табл. 1, можемо зазначити, що інтегральний індекс AI-BICF для провідних українських банків показує значні відмінності у рівні формування інтелектуального капіталу з використанням технологій штучного інтелекту. Найвищий показник AI-BICF має ПриватБанк (0,667), що відображає активне впровадження цифрових і AI-технологій у внутрішні процеси та управління знаннями, а також більш системне поєднання людського, структурного та реляційного капіталу. Перший Український Міжнародний Банк (0,583) також демонструє середній рівень ефективності, що пояснюється збалансованим розвитком ключових складових ІК, хоча його позиція дещо поступається лідеру.

У той же час, такі банки як Ощадбанк (0,417), Райфайзен (0,5) та ОТП

Банк (0,333) мають низький рівень AI-BICF, що свідчить про обмежене застосування ШІ для управління інтелектуальним капіталом та наявність резервів для підвищення ефективності. Зокрема, ОТП Банк показує найнижчий індекс, що свідчить про відсутність системного підходу до інтеграції людського, структурного та реляційного капіталу з цифровими технологіями.

Для уточнення взаємозв'язків між складовими інтелектуального капіталу та інтегральним індексом AI-BICF було проведено кореляційний та регресійний аналіз. Результати показали, що людський капітал (HC) має найбільш значущий вплив на AI-BICF, тоді як структурний та реляційний капітал також сприяють підвищенню ефективності, але в меншій мірі. Кореляційний аналіз засвідчив наявність тісного зв'язку між HC та RC, що свідчить про взаємозалежність розвитку персоналу та якості взаємодії банку з клієнтами та партнерами. Такий підхід дозволяє обґрунтовано визначати пріоритети інвестицій у формування інтелектуального капіталу та стратегічно планувати впровадження технологій штучного інтелекту.

Отже, інтегральний індекс AI-BICF дозволяє оцінити ефективність формування інтелектуального капіталу банків України з урахуванням застосування технологій штучного інтелекту. Найвищий рівень AI-BICF показав ПриватБанк, що свідчить про активне впровадження цифрових і AI-технологій у внутрішні процеси та управління знаннями. Аналіз показав, що людський капітал має найбільший вплив на інтегральний індекс, тоді як структурний та реляційний капітал також сприяють підвищенню ефективності, але меншою мірою. Використання рангової нормалізації забезпечує порівнянність показників між банками та дозволяє виявити сильні й слабкі сторони у формуванні ІК. Розроблений підхід дає змогу обґрунтовано планувати інвестиції у розвиток людського, структурного та цифрового потенціалу банків для підвищення їх конкурентоспроможності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Stewart, T. A. *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. New York: Doubleday, 1997. 256 p.

2. Russell, S., Norvig, P. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed. Harlow: Pearson, 2021. 1152 p.

3. Edvinsson, L., Malone, M. S. *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower*. New York: HarperBusiness, 1997. 288 p.

4. Hlembytskyi, O. *Methodology for identifying the effectiveness of intellectual capital formation in banks using AI technologies.* Agrosvit, 2026. No. 5. Pp. 254–262.

УДК 338.432:001.895(100)

ГЛОБАЛЬНІ ТРЕНДИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ ПРОВІДНИХ КРАЇН СВІТУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ АДАПТАЦІЇ КРАЩИХ ПРАКТИК В УКРАЇНІ

Гуторов Олександр Іванович,
д.е.н., професор,
провідний науковий співробітник відділу
геоінформаційних технологій, менеджменту та
економічних досліджень,
Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства,
Одеська область, смт Хліборобське, Україна
Гуторова Олена Олександрівна,
к.е.н., доцент,
доцент кафедри менеджменту, бізнесу і адміністрування,
Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна

Анотація. У дослідженні систематизовано міжнародний досвід стимулювання інновацій в агропромисловому комплексі. Проаналізовано ключові особливості американської та французької моделей розвитку, досвід технологічної модернізації галузі в Японії, Німеччині та Великій Британії. Визначено стратегічні орієнтири формування ефективної інноваційної політики та можливості імплементації кращих світових практик у вітчизняну систему агровиробництва для забезпечення сталого розвитку.

Ключові слова: інноваційна діяльність, аграрний сектор, глобальні тренди, стратегії розвитку, агротехнології, дефіцит ресурсів, міжнародний досвід.

Протягом XX століття всі країни світу дотримувалися практично однієї концепції розвитку агропромислового виробництва: виробляти якнайбільше з меншими витратами та в міру своїх можливостей забезпечувати продовольчу безпеку за рахунок впровадження інтенсивних технологій. Разом з тим, вже в

90-ті роки минулого століття виникли і стали зростати протиріччя між різними групами країн щодо використання технологій у сільському господарстві: економічно розвинені країни практично підійшли до верхньої межі сільськогосподарського виробництва, при цьому інтенсивні технології, що використовуються, увійшли в протиріччя зі здоров'ям людини і навколишнім середовищем. Деякі розвинені країни при реалізації концепції сталого розвитку припускають можливість в майбутньому перейти на більш економічно безпечні "інтегровані" технології з деяким зменшенням продуктивності сільськогосподарських культур; слаборозвинені країни не можуть забезпечити зростаюче населення продуктами харчування і, як і раніше, вважають своїм основним завданням виробляти максимально можливу кількість продуктів за допомогою будь-яких технологій, не зважаючи на наслідки їх впливу на здоров'я населення та стан природи; третя група країн ще не визначила свою позицію щодо концепції майбутнього розвитку сільського господарства. З одного боку, уряди цих країн розуміють і поділяють шлях "сталого розвитку", з іншого, – брак вітчизняного продовольства та небезпека втрати продовольчої безпеки змушують ці країни шукати свої шляхи розвитку сільського господарства.

Нині багато зарубіжні країни обрали інноваційний шлях розвитку, у зв'язку з цим головним у державній політиці цих країн є реалізація комплексу законодавчих та організаційних заходів, спрямованих на створення та підтримку в країні "інноваційного клімату": сприятливих для реалізації (впровадження) нововведень умов (економічних, матеріально-технічних, моральних). Для цього велика увага приділяється розвитку сфери науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР), у тому числі і в агропромисловому виробництві, яка представлена трьома основними інституційними секторами: державним, приватним та закладами вищої освіти (НДДКР – це комплекс заходів, який включає в себе як теоретичні дослідження, так і практичне розроблення перед запуском їх у серійне виробництво. В англійській мові цій абревіатурі відповідає термін R&D (Research and

Development)).

Щодо організаційної структури системи досліджень та розробок спостерігаються дві крайності: по-перше, це французька модель, де існує лише одне Міністерство вищої освіти та наукових досліджень (фр. *Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche* – MESR) та один бюджет. Попри те, що дослідження можуть розпорошуватися між різними відомствами, у французькому бюджеті вони об'єднані в спеціальну місію – MIRES (*Mission Interministérielle Recherche et Enseignement Supérieur*). Це дозволяє консолідувати кошти на вищу освіту та науку, навіть якщо за окремі напрями (наприклад, космічні дослідження) відповідають інші міністерства. Таким чином, французька модель передбачає одне центральне міністерство, яке координує політику, та консолідований бюджетний механізм, що об'єднує витрати на науку різних відомств під спільним контролем; по-друге, це американська модель, де є низка департаментів, що визначають політику в галузі досліджень. Американська модель є класичним прикладом децентралізованого управління наукою. На відміну від французької моделі з одним профільним міністерством, у США політику в галузі досліджень визначають понад 30 різних федеральних агенцій та департаментів. Кожне міністерство (департамент) має власний бюджет на дослідження та розробки (R&D), що відповідають його спеціалізації. У США немає "Міністерства науки". Координацію між відомствами здійснює Управління з науково-технологічної політики (OSTP) при Білому домі, яке консультує Президента, але не має прямого контролю над бюджетами інших міністерств. Політика зосереджена на фінансуванні конкретних проєктів та індивідуальних дослідників в університетах, а не на утриманні великих державних наукових інститутів (як це робиться у Франції).

Отже, американська модель дозволяє науці бути максимально інтегрованою у конкретні галузі (оборону, медицину, енергетику), тоді як французька забезпечує єдиний стратегічний контроль з боку держави.

В інших країнах, зокрема у Великій Британії, серед виконавчих органів

провідне місце займає **Міністерство науки, інновацій та технологій** (англ. Department for Science, Innovation and Technology – **DSIT**), яке опікується питаннями наукових досліджень, цифрових технологій та інновацій.

Особливе значення для розвитку НДДКР у сфері сільського господарства і виробництва продовольства в системі даного міністерства має Правління UKRI та мережа профільних експертних панелей при окремих наукових радах. Правління UKRI (UKRI Board) – це головний орган, який визначає стратегію та консультує Міністра з питань науки, інновацій та технологій щодо розподілу бюджету.

Здійснення науково-технічної політики США базується на добре розвиненій інституційній структурі. Особливістю американської структури управління науково-технічним прогресом є тісна взаємодія держави та приватного бізнесу. Значною є питома вага змішаних організацій, що фінансуються за рахунок державних та приватних джерел. Серед них -Національна академія наук, Національна інженерна академія та Американська асоціація сприяння розвитку науки.

Основи сучасної концепції науково-технічного розвитку Японії було закладено японським урядом у 50-ті роки. Саме в цей період складалися довгострокові прогнози розвитку національної економіки, визначалися пріоритетні галузі та сфери НДДКР.

На вершині ієрархічної системи державного управління науково-технічним прогресом у Японії знаходиться Наукова рада Японії (Science Council of Japan – SCJ) під юрисдикцією Прем'єр-міністра, але незалежна від уряду. Наукова рада виступає «парламентом науковців», надає незалежні рекомендації уряду щодо наукової політики, сприяє міжнародному науковому співробітництву та координує дослідження в різних галузях. Органом вищого рівня, який безпосередньо формує державну політику є Рада з питань науки, технологій та інновацій (CSTI), яка діє при Кабінеті міністрів під головуванням Прем'єр-міністра. В її функції входить: розробка базових планів розвитку науки та технологій, визначення пріоритетних напрямів фінансування

(ШІ, квантові технології, енергетика), координація бюджетних витрат на науку між різними міністерствами.

Японська модель державного регулювання науково-технічного прогресу (НТП) характеризується переходом від простого запозичення технологій до ролі світового інноваційного лідера. Вона базується на тісній співпраці держави, бізнесу та науки (принцип «потрійної спіралі»).

Тривалість інноваційного процесу (час від виникнення ідеї до виходу готового продукту на ринок) значно скоротилася завдяки цифровим технологіям та штучному інтелекту. Проте існує суттєва різниця між розвиненими країнами та тими, що розвиваються.

Інноваційний цикл в аграрній сфері є специфічним через залежність від природних циклів (сезонності), що обмежує швидкість тестування багатьох технологій порівняно з ІТ або електронікою.

Тривалість інноваційного процесу (від ідеї до масового впровадження) у розвинених країнах (США, Канада, Нідерланди, Франція) є мінімальною завдяки широкому використанню біотехнологій та цифрового землеробства: AgTech (цифрові рішення та дрони) – 1-2 роки (програмне забезпечення для аналізу ґрунтів або ШІ-платформи для моніторингу посівів впроваджуються дуже швидко); сільгоспмашинобудування (роботизація) – 3-5 років (створення автономного трактора чи робота-комбайна займає кілька років від прототипу до серії); селекція та насінництво – 5-8 років (використання технологій CRISPR та генетичного маркування дозволило скоротити термін виведення нового сорту майже вдвічі порівняно з традиційними методами (раніше було 12-15 років)).

Середньорозвинені країни (Бразилія, Україна, Аргентина, Польща) є лідерами з впровадження (адаптації) технологій, але мають довший цикл створення власних інновацій: AgTech (адаптація) – 2-3 роки (витрачається час на локалізацію іноземних цифрових рішень та навчання персоналу); сільгосптехніка – 5-7 років (власні розробки тривають довше через брак інвестицій у прототипування та складнішу сертифікацію); селекція – 10-12 років (через обмежений доступ до найсучасніших геномних лабораторій,

селекціонери частіше покладаються на традиційні методи схрещування, що потребують багатьох сезонів випробувань).

Фактори, що впливають на швидкість етапів інноваційного процесу: вертикальне фермерство та лабораторії – у розвинених країнах тестування нових культур у закритих приміщеннях з контрольованим кліматом дозволяє отримувати 4-6 врожаїв на рік, що прискорює селекцію; державне регулювання – у США та Канаді реєстрація нових біопрепаратів відбувається швидше, ніж у країнах з високим рівнем бюрократії, що додає до циклу 1-2 роки очікування на папери; аутсорсинг R&D – ередньорозвинені країни все частіше закуповують готові «генні набори» у транснаціональних корпорацій, що скорочує їхній цикл адаптації, але посилює технологічну залежність.

Як показує світова практика, наука взагалі і тим більше аграрна не може нормально і результативно функціонувати без фінансування, що стабільно збільшується. Рівень витрат на науку (НДДКР/R&D) у провідних країнах демонструє стабільне зростання, особливо в секторі високих технологій та оборони. У міжнародній статистиці цей показник традиційно вимірюється як частка від валового внутрішнього продукту (ВВП), що є еквівалентом ВНП для порівняння інтенсивності інновацій.

Рівень інвестицій у США сягнув історичного максимуму завдяки Закону про чипи та науку (CHIPS Act), який передбачає сотні мільярдів доларів додаткових вкладень у напівпровідники та ШІ до 2027 року. Японія традиційно тримає високу планку (понад 3%), оскільки НТП є основою її стратегії «Суспільство 5.0». У 2025 році значні кошти спрямовані в Університетський фонд для підтримки фундаментальної науки. Франція дотримується середньоєвропейського показника. Французька модель вирізняється потужною прямою державною підтримкою через такі установи, як CNRS та комісаріат з атомної енергії. Велика Британія після виходу з ЄС активно реформує сектор через агентство UKRI, намагаючись залучити більше приватних інвестицій, щоб вийти на рівень 3% ВВП у довгостроковій перспективі. США та Японія є лідерами за інтенсивністю витрат (понад 3% ВВП), тоді як Велика Британія та

Франція перебувають на рівні 2,2-2,5% ВВП, що відповідає середнім показникам розвинених країн ОЕСР [1].

Особливе значення для розвитку НДДКР у Великій Британії має Правління UKRI та мережа профільних експертних панелей. Правління UKRI (UKRI Board) – це головний орган, який визначає стратегію та консультує Міністра з питань науки, інновацій та технологій щодо розподілу бюджету. Здійснення науково-технічної політики США базується на тісній взаємодії держави та приватного бізнесу. Досвід інноваційного розвитку АПК у США має виражену регіональну складову. У 2024-2025 фіскальних роках загальні витрати США на ці цілі досягли приблизно $3,3 млрд, що на 11% більше порівняно з попереднім роком. Близько 78-82% державних коштів на дослідження спрямовуються до академічних установ [2]. США традиційно підтримують власні системи державних університетів, які є потужними науковими центрами. Деякі штати створюють власні масштабні наукові організації для вирішення специфічних завдань. Окрім прямих субсидій, штати використовують податкові пільги для інноваційного бізнесу, гранти для державно-приватних партнерств та фінансування через регіональні ради розвитку. Хоча не кожен штат має однакову за потужністю мережу наукових організацій, усі 50 штатів у тій чи іншій мірі беруть участь у фінансуванні наукової діяльності через підтримку університетів або цільові технологічні програми.

Особливий інтерес представляє досвід створення агенцій регіонального розвитку в Канаді. Система регіональних агенцій (Regional Development Agencies – RDAs) залишається ключовим інструментом федерального уряду для стимулювання економічного зростання в усіх частинах країни де є значні природно-кліматичні та соціально-економічні відмінності. В інноваційній сфері Канади держава відіграє відносно велику роль, порівняно з іншими розвиненими країнами. Канадські агенції (ради) регіонального розвитку як основне завдання розглядають розвиток своєї провінції за рахунок надання допомоги промисловості. Їхня діяльність орієнтована, перш за все, на дрібні та

середні приватні фірми, які не мають своїх дослідницьких підрозділів (допомога у поширенні інновацій, передачі ефективних технологій з державного сектору в приватний, надання консультаційної допомоги). Дослідницькі ради провінцій займаються формуванням програм їх розвитку та надають допомогу у розробці політики в галузі науки та техніки.

У Японії, серед заходів уряду із забезпечення науково-технічного прогресу, стимулювання наукомістких "високих" технологій чільне місце посідають програми регіонального розвитку. Однією з таких програм є програма "Технополіс".

Будучи планом прискорення економічного розвитку периферійних районів Японії, вона одночасно сприяє як нарощуванню їх науково-технічного потенціалу, так і форсуванню НТП у масштабах країни.

Вважаючи науково-технічний потенціал одним із найбільш істотних факторів у структурній перебудові та інтенсифікації економіки, японський уряд та кампанії зробили його ключовим як у загальноекономічній, так і в регіональній стратегії.

Суть цих ідей полягає в тому, що з метою сприяння регіональному розвитку, подальшому прискоренню науково-технічного прогресу та переважному розвитку наукомістких галузей створюються спеціалізовані науково-виробничі містечка – технополіси, в яких забезпечені сприятливі умови для органічного злиття науково-дослідної діяльності з наукомістким виробництвом.

Узагальнення зарубіжного досвіду розвитку інноваційних процесів показує, що державна науково-технічна політика розвинених країн має дві важливі цілі: збереження та перетворення регіональної науки на користь конкретних регіонів та пріоритетного фінансування прикладних досліджень. Головним у державній політиці цих країн є реалізація комплексу законодавчих та організаційних заходів, спрямованих на створення та підтримку у країні "інноваційного клімату".

На регіональному рівні особливість створення інфраструктури, що

підтримує інноваційний розвиток, полягає, в першу чергу, в орієнтації її на профільні галузі регіону, пріоритети їх розвитку. В абсолютній більшості розвинених країн розробляються і реалізуються спеціальні програми регіонального розвитку, що передбачають високу ефективність інноваційного процесу, оскільки успішний розвиток інноваційної діяльності пов'язаний із системою державної підтримки науково-інноваційної сфери АПВ. У той самий час найважливішими механізмами стимулювання інноваційного розвитку є: система пільгового кредитування; державне страхування позик; прискорена амортизація; пільгове оподаткування на всіх стадіях інноваційного циклу.

Враховуючи викладені результати дослідження, домінантним чинником технологічної трансформації вітчизняного АПК має стати адаптивна імплементація кращих світових практик, інтеграція яких дозволить оптимізувати виробничі цикли за наступними стратегічними векторами [3]:

комерціалізація науки (досвід США) – перехід до моделі «наука як бізнес» через створення мережі університетських екстеншн-сервісів та грантову підтримку за реальні впровадження;

високотехнологічна інтенсифікація (досвід Нідерландів) – розвиток вертикального фермерства та глибокої переробки сировини для переходу від експорту ресурсів до експорту доданої вартості;

кліматична адаптація (досвід Ізраїлю) – впровадження систем точного зрошення та цифрового моніторингу вологості як критичного інструменту виживання агросектору Півдня України;

технологічна автономізація (досвід Японії) – масштабування використання агродронів та безпілотної техніки для вирішення проблем дефіциту кадрів та роботи на замінованих територіях;

інституційна стійкість (досвід Франції) – стимулювання агрокооперації та запровадження систем захищеного географічного походження для просування українських брендів на світових ринках [3].

Реалізація окреслених стратегій потребує впровадження конкретних організаційно-економічних кроків, що стануть фундаментом для побудови

інноваційної екосистеми:

створення мережі Агротехнологічних парків – розбудова майданчиків для державно-приватного партнерства, де IT-сектор та агробізнес зможуть спільно розробляти та тестувати програмні продукти й цифрові рішення;

інституційна підтримка BioTech-напряму – реформування нормативної бази для спрощення реєстрації нових сортів та біопрепаратів, створених із застосуванням методів геномного редагування (за прикладом регуляторних моделей США та Канади);

глобальна цифровізація (e-Agro) – перетворення Державного аграрного реєстру на повноцінну цифрову платформу, що забезпечує автоматизоване отримання кредитів та грантів у форматі «fast-track», мінімізуючи бюрократичні бар'єри [4].

В успішній реалізації вітчизняної інноваційної політики велике значення надається вдосконаленню управління інноваційною діяльністю в агропромисловому комплексі в напряму забезпечення сприятливого інвестиційного клімату на основі раціонального поєднання державного фінансування аграрної науки з розвитком інноваційного підприємництва в аграрному секторі економіки. Удосконалення системи управління інноваціями в аграрному секторі має бути комплексним, охоплювати весь спектр аспектів цієї діяльності [5].

Зазначені заходи забезпечать не лише відновлення галузі, а й її глобальну конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2025: Transitioning in Times of Disruption. OECD Publishing, Paris, 2025. 142 p.

2. State Government Agencies’ Expenditures for R&D Increase 11% from FY 2023 to FY 2024 : InfoBrief NSF 26-303 / National Center for Science and Engineering Statistics. Alexandria, VA : U.S. National Science Foundation, 2025. URL: ncses.nsf.gov.

3. Technology and Innovation Report 2024: Strategic Options for Developing Countries / UNCTAD. Geneva : United Nations, 2024. 198 p.

4. Digital Agriculture Profile: Worldwide Trends and Case Studies / Food and Agriculture Organization of the United Nations; World Bank. Rome : FAO, 2025. 112 p.

5. Гуторова О. О., Гуторов О. І. Особливості розвитку та напрями удосконалення інноваційної діяльності в АПК. *Аграрні інновації.* 2023. № 17. С. 211-217. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.32

УДК 351.862.1

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Довгопол І. В.
аспірант кафедри менеджменту
та адміністрування
НУ «Чернігівська Політехніка»,
м. Чернігів, Україна

Анотація: У статті досліджено зарубіжні моделі цивільного захисту та механізми їхнього функціонування з метою визначення шляхів імплементації досвіду в Україні. Виділено ключові принципи ефективності, а саме інтеграцію державних, місцевих та громадських інститутів, координацію ресурсів і децентралізацію управління. Запровадження зазначених практик у національну систему цивільного захисту сприятиме підвищенню її стійкості до надзвичайних ситуацій та безпекових викликів.

Ключові слова: цивільний захист, зарубіжний досвід, державне регулювання, децентралізація, міжвідомча координація, система надзвичайних ситуацій, безпека населення.

В системі розвитку механізмів державного регулювання цивільного захисту важливим є дослідження дієвих зарубіжних практик та визначення шляхів імплементації відповідного досвіду. Зарубіжна практика детермінує, що ефективність систем цивільного захисту визначається наявністю достатніх ресурсів та ефективною інституційною архітектурою управління, міжвідомчою координацією та інтеграцією держави, місцевого самоврядування й громадянського суспільства.

Розглянемо більш детально практики застосування дієвих механізмів регулювання цивільного захисту на прикладі зарубіжних країн. Зокрема, вагомим прикладом є європейська модель цивільного захисту. Відтак, основою

системи цивільного захисту в Європі є Механізм цивільного захисту ЄС [2]. Дослівна назва відповідно системи є Union Civil Protection Mechanism – UCPM. Основними принципами даного механізму є солідарності, колективної відповідальності та координації національних ресурсів держав-учасниць.

Особливістю європейського підходу є інтеграція систем попередження, реагування та відновлення. Використовуються механізми стандартизації процедур реагування. На постійній основі проводяться регулярні спільні навчання. Відбувається обмін технологіями та експертними знаннями між державами. Важливо зауважити, що приєднання України до Механізму цивільного захисту ЄС від 2023 року є важливим етапом інституційної інтеграції, що сприяє отриманню допомоги, та долучення до участі у колективних операціях реагування [1].

Прикладом дієвого функціонування є система цивільного захисту Німеччини [2]. Архітектура цивільного захисту побудована на федеративному принципі розподілу компетенцій між центральним урядом і федеральними землями. Відповідно до конституційної моделі державного управління, у мирний час ліквідація наслідків катастроф та надзвичайних ситуацій здійснюється відповідно до устрою федеральних земель. Федеральний рівень забезпечує цивільний захист у випадку воєнних загроз або кризових ситуацій.

У Німеччині сфера цивільного захисту функціонує відповідно до нормативів Федерального управління цивільного захисту та допомоги у разі стихійних лих. Основною метою якого є формування державної політики у сфері захисту населення, управління системами раннього оповіщення, підготовку населення до дій у надзвичайних ситуаціях та координацію міжнародного співробітництва у сфері цивільного захисту. Основними завданнями відповідного інституту є оцінка ризиків, кризове планування, управління системами попередження населення та розвиток інфраструктури укриттів.

Прикладом ефективної трансформації моделі під впливом децентралізації є системи цивільного захисту Польщі [5]. Інституційна архітектура цивільного

захисту сформована на синергії централізованого стратегічного управління та децентралізованої моделі реагування на надзвичайні ситуації. Першочерговим державним інститутом у сфері цивільного захисту є Міністерство внутрішніх справ і адміністрації Польщі, що забезпечує нормативно-правове регулювання, координацію діяльності суб'єктів реагування та розвиток системи безпеки населення.

Службою, що забезпечує основні напрями функціонування механізму цивільного захисту є Державна пожежна служба Польщі. Основними функціями якої є координація під час ліквідації надзвичайних ситуацій, катастроф та аварій. Зазначена служба забезпечує функціонування національної системи порятунку та пожежогасіння. Функціонально служба враховує професійні рятувальні підрозділи, добровільні пожежні формування, медичні служби та підрозділи технічної допомоги.

Особливістю польської моделі цивільного захисту є вагома роль місцевого самоврядування у реалізації заходів безпеки населення. На рівні місцевого самоврядування здійснюється оцінка ризиків, планування заходів реагування та організацію системи оповіщення населення. Важливим елементом відповідної системи є мережа добровільних пожежних команд. Відповідні команди першочергово реагують на надзвичайні ситуації на місцевому рівні.

Прикладом децентралізованої моделі організації цивільного захисту є система Франція [4]. Інституційна архітектоніка регулювання цивільним захистом включає Міністерство внутрішніх справ Франції, у структурі якого функціонує Генеральна дирекція цивільної безпеки та управління кризами. Функціонально відповідна структура формує державну політику у сфері цивільної безпеки, координацію рятувальних служб, управління системами реагування на надзвичайні ситуації та організацію міжнародної допомоги.

Базовим функціоналом у французькій системі цивільного захисту є департаментські пожежно-рятувальні служби, які функціонують на території адміністративних департаментів. Відповідні структури забезпечують реагування на пожежі, техногенні аварії, природні катастрофи та інші

надзвичайні події. Місцеве самоврядування здійснює фінансове забезпечення зазначених служб.

Дієвою моделлю цивільного захисту є система управління надзвичайними ситуаціями у США. Центральним інститутом державного управління у цій сфері виступає Федеральне агентство з управління надзвичайними ситуаціями, яке функціонує у структурі Міністерства внутрішньої безпеки США. Основною метою діяльності агентства є координація заходів із запобігання, підготовки, реагування та відновлення після надзвичайних ситуацій.

Система цивільного захисту США функціонує відповідно до принципів багаторівневого управління. У такій структурі первинна відповідальність за реагування на надзвичайні ситуації покладається на органи місцевого самоврядування та владу штатів. Федеральний уряд здійснює підтримку у випадках масштабних катастроф або надзвичайних ситуацій національного рівня.

Отже, зарубіжний досвід визначає, що ефективність системи цивільного захисту залежить від інституційної узгодженості державних органів, децентралізації управління та залучення громадянського суспільства. Імплементація цих підходів у національну систему цивільного захисту України сприятиме підвищенню її стійкості до сучасних безпекових викликів та забезпеченню належного рівня захисту населення і територій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кодекс цивільного захисту України. Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text

2. European Commission. European Union. Emergency Response Coordination Centre (ERCC). URL: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/emergency-response-coordination-centre-ercc_en

3. Federal Emergency Management Agency – FEMA. United States of America. Official website. URL: https://www.fema.gov

4. Ministère de l’Intérieur. France. Sécurité civile et gestion des crises. URL: https://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile

5. Ministry of the Interior and Administration. Polska. Official website URL: https://www.gov.pl/web/mswia

УДК 338

РОЛЬ ЕТИКИ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У СИСТЕМІ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВА

Суліменко Олексій Романович
магістрант
Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая
м. Київ, Україна

Анотація: У тезах досліджено роль етики та соціальної відповідальності у системі сучасного менеджменту підприємства. Обґрунтовано, що в умовах трансформації економічного середовища та посилення конкуренції зростає значення нематеріальних чинників розвитку, зокрема корпоративної культури, репутації та довіри стейкхолдерів. Визначено основні підходи до трактування етики менеджменту та корпоративної соціальної відповідальності, а також проаналізовано їх вплив на ефективність управлінської діяльності. Особливу увагу приділено інтеграції етичних принципів і соціальної відповідальності у систему управління підприємством як передумови забезпечення його сталого розвитку та підвищення конкурентоспроможності.

Ключові слова: етика менеджменту, соціальна відповідальність бізнесу, корпоративна культура, стейкхолдери, сталий розвиток, управління підприємством, конкурентоспроможність.

Сучасні трансформаційні процеси у світовій та національній економіці супроводжуються суттєвою зміною управлінської парадигми функціонування підприємств. Глобалізація ринків, посилення конкурентного середовища, розвиток інформаційних технологій та зростання суспільних очікувань щодо відповідальної поведінки бізнесу зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до управління підприємством. У цих умовах економічна результативність діяльності організації дедалі більше залежить не лише від

ефективності використання матеріальних і фінансових ресурсів, а й від рівня розвитку нематеріальних чинників, серед яких особливе місце посідають корпоративна культура, репутаційний капітал, довіра стейкхолдерів та соціальна відповідальність.

З огляду на зазначене, етика менеджменту та корпоративна соціальна відповідальність набувають статусу важливих елементів сучасної системи управління підприємством. Етичні принципи визначають нормативні межі управлінської діяльності, регламентують характер взаємодії між суб'єктами господарювання та формують ціннісні орієнтири прийняття управлінських рішень. Водночас соціальна відповідальність підприємства передбачає добровільне врахування соціальних, екологічних та етичних аспектів у процесі здійснення господарської діяльності та взаємодії із зацікавленими сторонами.

У сучасній економічній науці соціальна відповідальність розглядається як один із ключових механізмів забезпечення сталого розвитку підприємств, що сприяє формуванню довгострокових конкурентних переваг, підвищенню інвестиційної привабливості та зміцненню довіри з боку суспільства. У цьому контексті особливої актуальності набуває дослідження механізмів інтеграції етичних принципів і соціальної відповідальності у систему менеджменту підприємства.

Мета роботи. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування ролі етики та соціальної відповідальності у системі сучасного менеджменту підприємства, а також визначення напрямів їх інтеграції у практику управлінської діяльності з метою підвищення ефективності функціонування підприємств.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження є системний підхід до аналізу управлінських процесів та концептуальні положення теорії корпоративної соціальної відповідальності і етики бізнесу.

У процесі дослідження використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, зокрема:

– метод теоретичного узагальнення – для систематизації наукових підходів до визначення сутності етики менеджменту та соціальної

відповідальності підприємства;

– метод аналізу і синтезу – для дослідження взаємозв'язку між етичними принципами та ефективністю управлінської діяльності;

– порівняльний аналіз – для вивчення сучасних концепцій соціально відповідального управління;

– системний підхід – для визначення місця етики та соціальної відповідальності у структурі менеджменту підприємства.

Інформаційну базу дослідження становлять наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених у сфері менеджменту та корпоративної соціальної відповідальності, нормативно-правові акти України, міжнародні стандарти соціально відповідального ведення бізнесу, а також відкриті корпоративні звіти міжнародних компаній.

Результати та обговорення. Аналіз теоретичних підходів до дослідження етики менеджменту дозволив визначити її як систему моральних принципів, норм і стандартів поведінки, що регламентують процес прийняття управлінських рішень та взаємодію підприємства з внутрішнім і зовнішнім середовищем. Етика виступає важливим регулятором управлінської діяльності, оскільки забезпечує узгодження економічних інтересів підприємства з вимогами соціального середовища.

У науковій літературі сформовано декілька концептуальних підходів до розуміння управлінської етики, серед яких найбільш поширеними є деонтологічний підхід, утилітаристська концепція, теорія справедливості та теорія стейкхолдерів. Деонтологічний підхід базується на необхідності безумовного дотримання моральних норм і правил у процесі прийняття управлінських рішень. Утилітаристська концепція оцінює управлінські рішення з позиції їх корисності для більшості зацікавлених сторін. Теорія справедливості акцентує увагу на забезпеченні рівності та неупередженості у взаємовідносинах між суб'єктами господарювання.

Особливе значення у сучасному менеджменті має теорія стейкхолдерів, відповідно до якої підприємство розглядається як відкрита соціально-

економічна система, що взаємодіє з широким колом зацікавлених сторін. Врахування інтересів таких груп, як працівники, споживачі, інвестори, постачальники, державні інституції та місцеві громади, є важливою умовою забезпечення стабільності та довгострокової результативності діяльності підприємства.

Важливим елементом сучасного менеджменту є корпоративна соціальна відповідальність, що розглядається як система добровільних зобов'язань підприємства щодо врахування соціальних, екологічних та етичних аспектів у процесі здійснення господарської діяльності. Однією з найбільш відомих концепцій соціальної відповідальності є модель А. Б. Карролла, яка передбачає чотири рівні відповідальності підприємства: економічний, правовий, етичний та філантропічний.

Економічна відповідальність полягає у забезпеченні прибутковості та ефективності діяльності підприємства. Правова відповідальність передбачає дотримання законодавчих норм та регуляторних вимог. Етична відповідальність пов'язана з дотриманням моральних принципів та суспільних очікувань щодо поведінки бізнесу. Філантропічна відповідальність проявляється у добровільній участі підприємства у соціальних та благодійних ініціативах.

Сучасна практика господарювання свідчить, що соціальна відповідальність підприємства реалізується як на внутрішньому, так і на зовнішньому рівнях. Внутрішній рівень включає забезпечення належних умов праці, розвиток людського капіталу, формування справедливої системи мотивації персоналу та підтримку професійного розвитку працівників. Зовнішній рівень пов'язаний із забезпеченням якості продукції, відповідальністю перед споживачами, дотриманням екологічних стандартів та участю у розвитку місцевих громад.

Інтеграція принципів етики та соціальної відповідальності у систему менеджменту підприємства передбачає формування комплексного управлінського механізму, який включає розроблення корпоративних кодексів етики, впровадження програм соціальної відповідальності, використання

стандартів ESG та підготовку нефінансової звітності. Застосування таких інструментів сприяє підвищенню прозорості діяльності підприємства, зниженню репутаційних ризиків та зміцненню довіри з боку зацікавлених сторін.

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що етика та соціальна відповідальність є важливими складовими сучасної системи менеджменту підприємства. Їх інтеграція у процес управління сприяє підвищенню ефективності функціонування підприємства, формуванню позитивної корпоративної репутації та зміцненню довіри з боку стейкхолдерів.

Соціально відповідальна діяльність підприємства забезпечує узгодження економічних інтересів бізнесу з потребами суспільства та відповідає принципам сталого розвитку. У сучасних умовах етика та соціальна відповідальність трансформуються у стратегічні інструменти управління, що визначають довгострокову стійкість підприємства та його конкурентоспроможність у глобальному економічному середовищі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бобровська О. Ю. Етика бізнесу та соціальна відповідальність: навч. посіб. Дніпро ДРІДУ НАДУ, 2020. 240 с.

2. Братко О.С. Соціальна відповідальність бізнесу як чинник підвищення конкурентоспроможності підприємства. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 48. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/

3. Ділове спілкування та етика: навчальний посібник / за ред. Н. П. Матвєєвої. Київ : Центр учбової літератури, 2022. 312 с.

4. Євтушенко В. А. Соціальна відповідальність бізнесу: теорія і практика : монографія. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2021. 400 с.

5. Корпоративна соціальна відповідальність: підручник / О. А. Грішнова та ін. ; за наук. ред. О. А. Грішнової. Київ : КНЕУ, 2022. 335 с.

УДК 338

УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗМІН ПІДПРИЄМСТВА

Ткаченко Ігор Валерійович
магістрант
Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая
м. Київ, Україна

Анотація: У тезах досліджено сутність та особливості управління процесом організаційних змін підприємства в умовах сучасного динамічного та нестабільного бізнес-середовища. Обґрунтовано необхідність адаптації підприємств до змін зовнішнього середовища як ключової передумови забезпечення їх ефективного функціонування та конкурентоспроможності. Розглянуто основні наукові підходи до управління організаційними змінами, зокрема системний, процесний, стратегічний та поведінковий, а також проаналізовано сучасні моделі управління змінами. Особливу увагу приділено ролі людського фактора, комунікацій та мотивації персоналу у процесі реалізації трансформаційних змін. Визначено, що ефективне управління організаційними змінами сприяє підвищенню адаптивності підприємства та формуванню його довгострокових конкурентних переваг.

Ключові слова: організаційні зміни, управління змінами, адаптація підприємства, конкурентоспроможність, бізнес-середовище, стратегічне управління, людський фактор, комунікації, мотивація персоналу.

Сучасний етап розвитку економіки характеризується високим рівнем динамічності та нестабільності зовнішнього середовища, що обумовлено глобалізаційними процесами, технологічним прогресом, цифровізацією бізнес-процесів та посиленням конкурентної боротьби. У таких умовах здатність підприємства адаптуватися до змін ринкового середовища стає одним із ключових чинників забезпечення його ефективного функціонування та

довгострокового розвитку. Особливої актуальності проблема управління організаційними змінами набуває для підприємств, що функціонують в умовах економічної нестабільності та воєнного стану, коли значно зростає рівень невизначеності та ризиків господарської діяльності.

Організаційні зміни виступають важливим інструментом адаптації підприємства до нових умов функціонування та забезпечення його конкурентоспроможності. У науковій літературі організаційні зміни розглядаються як цілеспрямований процес трансформації внутрішнього середовища підприємства, що передбачає зміну організаційної структури, системи управління, бізнес-процесів, кадрової політики та корпоративної культури з метою підвищення ефективності діяльності підприємства та забезпечення відповідності його ресурсного потенціалу вимогам зовнішнього середовища.

З наукової точки зору управління організаційними змінами є складним багатоетапним процесом, що поєднує економічні, організаційні та соціально-психологічні аспекти функціонування підприємства. Його реалізація потребує системного підходу, який передбачає аналіз факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, визначення стратегічних цілей трансформації, розробку механізмів впровадження змін та оцінку результативності управлінських рішень. Важливим елементом цього процесу є формування ефективної системи комунікацій і мотивації персоналу, що забезпечує підтримку трансформаційних процесів та знижує рівень опору змінам.

У сучасній теорії менеджменту організаційні зміни досліджуються в межах різних наукових підходів, зокрема системного, процесного, стратегічного та поведінкового. Системний підхід розглядає підприємство як складну соціально-економічну систему, у якій усі елементи взаємопов’язані, а зміни одного з компонентів впливають на функціонування інших. Процесний підхід трактує організаційні зміни як послідовність управлінських дій, спрямованих на трансформацію діяльності підприємства. Стратегічний підхід підкреслює роль змін у формуванні конкурентних переваг і реалізації довгострокових цілей

розвитку підприємства. Поведінковий підхід акцентує увагу на ролі людського фактора, що визначає успішність впровадження трансформаційних процесів.

Важливим аспектом дослідження організаційних змін є їх класифікація за різними ознаками. Зокрема, зміни можуть поділятися за джерелами виникнення на внутрішні та зовнішні, за функціональною спрямованістю – на виробничі, управлінські та соціальні, за масштабом впливу – на еволюційні та радикальні, а за часовим горизонтом – на оперативні та стратегічні. Така класифікація дозволяє більш чітко визначити характер трансформаційних процесів та обрати відповідні інструменти управління змінами.

У сучасній управлінській практиці сформовано низку моделей управління організаційними змінами, що дозволяють систематизувати процес реалізації трансформацій. Однією з найбільш відомих є модель К. Левіна, яка передбачає три основні етапи змін: підготовку організації до трансформації, впровадження нововведень та закріплення досягнутих результатів. Подальший розвиток теорії управління змінами пов’язаний із моделлю Дж. Коттера, яка визначає вісім послідовних етапів реалізації змін, серед яких формування відчуття необхідності змін, створення команди підтримки, розробка стратегічного бачення та закріплення нових принципів функціонування організації у корпоративній культурі. Важливе місце у сучасній теорії управління змінами займає також модель «7S» McKinsey, що дозволяє здійснювати комплексний аналіз взаємозв’язку між ключовими елементами організаційної системи підприємства.

Особливу роль у процесі управління організаційними змінами відіграє людський фактор. У більшості випадків впровадження трансформаційних процесів супроводжується певним опором з боку персоналу, що може проявлятися у зниженні продуктивності праці, небажанні приймати нові правила роботи або у формальному виконанні управлінських рішень. Причинами такого опору є невизначеність щодо майбутніх умов праці, зміна професійних ролей, необхідність освоєння нових компетенцій та психологічна напруга. Тому важливими складовими ефективного управління змінами є

розвиток внутрішніх комунікацій, підвищення рівня залученості персоналу, створення системи мотивації та формування позитивного ставлення працівників до процесу трансформації.

Особливості сучасного бізнес-середовища України зумовлюють необхідність формування адаптивних механізмів управління організаційними змінами. Воєнні умови функціонування підприємств супроводжуються значними трансформаціями у виробничій, фінансовій та кадровій сферах діяльності. Руйнування інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів постачання, обмежений доступ до фінансових ресурсів та скорочення трудового потенціалу змушують підприємства переглядати організаційні структури, оптимізувати витрати та адаптувати виробничі процеси до нових умов функціонування. У таких умовах організаційні зміни набувають антикризового характеру та спрямовуються на забезпечення стабільності діяльності підприємства.

Ефективність управління організаційними змінами значною мірою залежить від здатності керівництва підприємства своєчасно ідентифікувати фактори зовнішнього середовища, оцінювати потенційні ризики та формувати стратегічні напрями розвитку. Важливим інструментом оцінювання результативності змін є система показників ефективності, що включає фінансові, виробничі, кадрові та стратегічні індикатори діяльності підприємства. Використання такої системи показників дозволяє оцінити економічну доцільність трансформаційних заходів та визначити їх вплив на загальну ефективність функціонування підприємства.

Отже, управління процесом організаційних змін є важливим елементом сучасної системи менеджменту підприємства. Його ефективність визначається здатністю підприємства формувати комплексний підхід до трансформаційних процесів, забезпечувати узгодженість стратегічних і операційних рішень, а також враховувати вплив факторів зовнішнього середовища. Запровадження сучасних моделей управління змінами сприяє підвищенню адаптивності підприємства, оптимізації управлінських процесів та формуванню стійких

конкурентних переваг у довгостроковій перспективі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Воронков Д. К. Управління організаційними змінами на підприємстві: теорія та методологія : монографія. Харків : ХНЕУ, 2021. 380 с.

2. Гончар О. І. Опір організаційним змінам: причини виникнення та методи подолання. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 56. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3072

3. Гринько Т. В. Стратегічне управління змінами на підприємствах в умовах цифрової трансформації економіки : монографія / Т. В. Гринько. Дніпро : Видавництво ДНУ, 2023. 420 с.

4. Коттер Дж. П. Проведення змін. пер. з англ. О. Ткачук. Київ: КМ-БУКС, 2021. 192 с.

5. Смолінська Н. В. Організаційна поведінка та управління змінами : навчальний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 320 с.

6. Шевченко І. В. Роль лідерства в управлінні організаційними змінами на промислових підприємствах. *Проблеми економіки*. 2024. № 1. С. 112–120.

УДК 338

ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНИХ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙ

Товстограй Іван Максимович
магістрант
Міжнародний науково-технічний університет
імені академіка Юрія Бугая
м. Київ, Україна

Анотація: У тезах досліджено особливості формування корпоративних стратегій розвитку організацій в умовах сучасних викликів, зокрема воєнного стану, глобалізації та трансформації бізнес-середовища. Обґрунтовано необхідність поєднання портфельного підходу, гнучкої управлінської архітектури та активної ролі людського капіталу у процесі реалізації стратегічних рішень. Розглянуто ключові підходи до формування корпоративної стратегії та запропоновано інструментарій її практичної реалізації, зокрема матрицю стратегічних питань. Особливу увагу приділено ролі персоналу, комунікацій та адаптивності організації у забезпеченні її стійкості та конкурентоспроможності в умовах невизначеності.

Ключові слова: корпоративна стратегія, стратегія розвитку, управління організацією, людський капітал, адаптивність, конкурентоспроможність, глобалізація, стратегічне управління.

Повномасштабна війна, руйнування інфраструктури, релокація бізнесу та хвиля вимушеної міграції працівників зробили довгострокове планування для українських організацій справою виживання, а не модною управлінською практикою. Корпоративна стратегія у такій реальності перетворюється на «навігаційну карту», де в одному полі стикаються потреба швидко реагувати на обстріли, перебої енергопостачання, блокування логістичних маршрутів і прагнення зберегти позиції на глобальних ринках.

Паралельно триває трансформація очікувань працівників: люди поєднують трудові обов'язки з волонтерством, військовою службою членів родини, евакуаційними поїздками дітей, а отже інакше сприймають роль роботодавця у власному життєвому сценарії. Людський капітал набуває все виразнішої ролі «носія гнучкості» організації, а не лише виконавця операційних завдань [1, с. 52–53]. У поєднанні з глобалізаційними викликами, це створює ситуацію, коли корпоративна стратегія розвитку має одночасно підтримувати людей, утримувати ринки й готувати ґрунт для післявоєнного стрибка зростання.

Метою дослідження є обґрунтування підходу до формування корпоративних стратегій розвитку організацій, у межах якого поєднуються: портфельний погляд на бізнес, узгоджена ієрархія стратегій та активна роль людського капіталу в реалізації стратегічних рішень, з урахуванням викликів війни й глобалізаційних процесів.

Корпоративна стратегія традиційно описує межі діяльності організації, логіку диверсифікації, пріоритетні ринки й способи конкурентної боротьби. Однак аналіз праць українських дослідників показує, що реальний вплив стратегії відчувається тоді, коли загальні формулювання перетворюються на конкретні управлінські орієнтири для різних рівнів менеджменту [1; 2]. Якщо розгляд обмежується гаслами про інноваційний розвиток, міжнародну експансію або підвищення ефективності, працівники не пов'язують власні дії з довгостроковими намірами керівництва. Коли ж управлінська команда переходить до предметних рішень — визначає відповідальних за освоєння нових ринків, формує вимоги до компетентностей у перспективних напрямах, коригує систему винагороди, — корпоративна стратегія починає виступати дієвим інструментом координації, а не формальною декларацією [1, с. 53–55].

На нашу думку, формування корпоративної стратегії розвитку організації доречно навести як конструкцію з трьох взаємопов'язаних блоків. Перший – портфель бізнесів та ринків: які сегменти слід підтримувати за будь-яких умов, де припустимо скорочення, які напрямки будуть пріоритетними для зростання

після війни. Другий — архітектура управління: структура, рівень централізації, формат взаємодії підрозділів, наявність проєктних команд та антикризових штабів. Третій — людський капітал: компетентності, цінності, очікування працівників щодо безпеки, розвитку, участі у прийнятті рішень. Порушення рівноваги між цими блоками призводить до стратегічних парадоксів. При чому особливу увагу слід приділяти саме людському капіталу: стратегічні рішення щодо портфеля діяльності залишаються на папері, якщо працівники не отримують ресурсів і мотивації для їх реалізації [1, с. 56–57]. Йдеться не лише про оплату праці, а й про доступ до навчання, гнучкі формати роботи, прозорі комунікації про стратегічні пріоритети. У період війни до цього додаються програми психологічної підтримки, допомоги релокованим працівникам, підтримки родин мобілізованих. З огляду на таку логіку, наведемо практичний інструмент для керівництва — матрицю стратегічних питань, яка допомагає наповнити корпоративну стратегію конкретним змістом (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця стратегічних питань для формування корпоративної стратегії розвитку організації

Вимір стратегії	Операційні запитання для керівництва	Індикатори, що сигналізують про прогрес
Портфель бізнесів і ринків	На яких ринках організація прагне зберегти позиції за будь-яких умов? Які напрямки готові до масштабування після завершення активної фази війни?	Частка ринку, структура доходів, частка експорту
Управлінська архітектура	Які рішення ухвалюються централізовано, а де доречна автономія команд? Чи достатньо гнучкими є зв'язки між підрозділами під час кризових подій?	Швидкість ухвалення рішень, кількість погоджень, рівень дублювання функцій
Людський капітал	Які компетентності потрібні для реалізації стратегічних планів? Чи відчувають працівники зв'язок між власною роботою та майбутнім організації?	Рівень плинності кадрів, результати опитувань залученості, участь у програмах розвитку
Глобалізаційний вимір	Які форми співпраці з іноземними партнерами є доцільними в поточних умовах? Які ризики та переваги дає інтеграція у глобальні ланцюги створення вартості?	Кількість міжнародних контрактів, частка спільних проєктів, диверсифікація ринків збуту
Антикризова стійкість	Які сценарії дій під час енергетичних чи логістичних криз уже відпрацьовані?	Наявність резервних планів, час відновлення операцій, рівень втрат під час кризових подій

Джерело: розроблено автором на основі [1; 2]

Запропонована матриця задає логіку розмови про стратегію не лише на

рівні топ менеджменту, а й у діалозі з керівниками підрозділів, проєктними командами, лінійними менеджерами. Замість загальних лозунгів з'являються чіткі питання: що саме робити з конкретним ринком, як перебудувати процеси ухвалення рішень, які програми розвитку персоналу підтримують обраний курс. Промислові підприємства, які системно ставлять собі подібні питання, легше проходять через турбулентні періоди й використовують глобалізаційні процеси не лише як загрозу, а як джерело нових можливостей [2, с. 3 – 4].

Окремо варто наголосити на питанні суб'єктності працівників у стратегічному процесі. Реалізація корпоративної стратегії потребує участі не лише топ команди, а й середньої ланки та операційного персоналу. Для українських організацій у воєнний період це означає потребу в прозорому поясненні стратегічних рішень, залученні працівників до обговорення змін, визнанні внеску кожної ланки в загальний результат. Там, де люди розуміють, чому підприємство релокує виробництво, виходить із певного ринку чи радикально змінює продуктову лінійку, зростає рівень довіри й готовності підтримувати нову стратегію навіть у складних побутових умовах [1, с. 56–57].

Висновки. Узагальнення результатів досліджень дає підстави розглядати формування корпоративних стратегій розвитку організацій як багатовимірний процес, де поєднуються портфельний аналіз, побудова гнучкої управлінської архітектури й робота з людським капіталом як носієм стійкості та інновацій. У воєнних умовах для українських підприємств корпоративна стратегія розвитку набуває додаткового виміру: йдеться про здатність зберегти людей, компетентності, інституційну пам'ять та паралельно підготувати ґрунт для післявоєнної модернізації.

Обґрунтований підхід базується на трьох орієнтирах: стійкість і збереження ядра бізнесу, мобільна диверсифікація, глобалізаційне «вікно розвитку». Реалізація такого підходу передбачає чітку відповідь на стратегічні питання, узагальнені в матриці, та системну участь персоналу в обговоренні і втіленні рішень. У результаті корпоративна стратегія розвитку організації перетворюється на послідовну логіку дій, здатну підтримати економічну

життєздатність підприємств і зробити вклад у відбудову країни після завершення війни.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Колокольчикова І.В., Трусова Н.В., Матус Н.В. Корпоративна стратегія та залучення людського капіталу підприємств в умовах адаптації до нових реалій. *Економіка та управління підприємствами*. 2021. № 4. С. 52–57.

2. Гармаш Р. Стратегії розвитку промислових підприємств у світлі глобалізаційних процесів. Академічні візії. 2023. № 17. URL: https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/200

ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА І ЕКОСИСТЕМНА МЕТОДОЛОГІЯ

Фімяр Світлана Володимирівна
к.е.н., доцент кафедри економіки, фінансів та обліку
Коваль Дмитро Олександрович
аспірант кафедри економіки, фінансів та обліку
ПВНЗ Європейський університет
м. Київ, Україна

Системна криза сучасної моделі економічної глобалізації разом із вичерпністю лінійної парадигми виробництва та споживання актуалізували потребу переосмислення підходів до збереження динамічної рівноваги й забезпечення довгострокової стійкості національних економік. Для України у 2024–2025 роках ця проблематика посилюється викликами відновлення економіки, структурної перебудови промисловості та адаптації до екологічних і регуляторних вимог ЄС. Досягнення динамічної збалансованості економічної системи дедалі більше пов’язується з упровадженням принципів функціонування природних екосистем, у межах яких домінують замкнуті цикли обігу ресурсів, енергії та матеріалів, а втрати зведені до мінімуму.

Природні екосистеми протягом тривалої еволюції сформували механізми підтримання стабільності біосфери, у межах яких продукти життєдіяльності одних організмів стають ресурсом для інших, що практично унеможливлює накопичення відходів. На противагу цьому, сучасні економічні практики ґрунтуються на технологіях, які генерують значні обсяги промислових і побутових відходів та формують довгострокові екологічні ризики. За даними профільних державних органів, в Україні щороку утворюється понад 400 млн тонн відходів, з яких переважна частка припадає на промислові відходи гірничо-металургійного та енергетичного секторів, тоді як частка переробки твердих побутових відходів у 2023–2024 роках не перевищувала 8–10%, що істотно нижче за середні показники країн ЄС. Більшість побутових відходів і надалі захоронюється на полігонах, значна частина яких перевантажена або не

відповідає сучасним екологічним стандартам [3].

Проблема поводження з відходами в Україні ускладнюється наслідками воєнних руйнувань. За оцінками експертів, обсяги будівельних і демонтажних відходів, що утворилися внаслідок руйнування житлової та промислової інфраструктури, вимірюються десятками мільйонів тонн, а потреба в їх переробці та повторному використанні стає критично важливою для зменшення навантаження на довкілля та здешевлення процесів відбудови. Додатковим викликом є забруднення ґрунтів і водних ресурсів, що потребує застосування новітніх технологій очищення та рекультивації територій.

Окрім екологічних детермінант, трансформація економічної моделі зумовлена зростанням вартості енергоресурсів та цін на сировину та посиленням вимог до енергоефективності. У 2024 році частка імпортної складової в енергетичному балансі України залишалася значною, тоді як витрати енергії на одиницю ВВП у 2–3 рази перевищували середні показники країн ЄС, що знижує конкурентоспроможність національної економіки. У цьому контексті використання вторинної сировини та впровадження принципів циркулярної економіки стає не лише екологічно доцільним, а й економічно вигідним, оскільки дозволяє скорочувати витрати на імпорт ресурсів і підвищувати ресурсну автономність.

Перехід до циркулярної моделі розвитку в Україні супроводжується технологічною модернізацією промисловості, розвитком інфраструктури роздільного збирання та переробки відходів, а також інтеграцією принципів екодизайну у виробничі процеси. За оцінками експертних організацій, потенціал залучення вторинних ресурсів у будівництві та промисловості може забезпечити до 10–15% потреб у сировині для проєктів відновлення інфраструктури. Водночас розвиток сектору переробки створює нові робочі місця: за прогнозами, масштабування циркулярних практик в Україні здатне забезпечити десятки тисяч робочих місць у середньостроковій перспективі, насамперед у регіонах, що зазнали найбільших руйнувань.

Особливе значення в реалізації циркулярної економіки відіграють малі та

середні підприємства, інноваційні стартапи у сфері рециклінгу, ремонту, повторного використання продукції, а також «зелені» кластери [2]. У 2024–2025 роках зростає роль переробки будівельних матеріалів, металобрухту, агровідходів та біомаси як джерела вторинної сировини й відновлюваної енергії для потреб відбудови. За різними оцінками, аграрний сектор України щороку генерує понад 90 млн тонн біомаси відходів, значна частина яких може бути залучена до виробництва біоенергії та біопродуктів.

Критично важливою умовою впровадження циркулярної економіки залишається технологічна спроможність. Ключову роль відіграють сучасні технології сортування, глибокої переробки відходів, повторного використання матеріалів, цифрові платформи для обліку ресурсних потоків і впровадження принципів промислової симбіозу. Сукупно це формує основу для переходу України до ресурсоефективної, екологічно відповідальної та конкурентоспроможної моделі економічного розвитку у 2024–2025 роках і в середньостроковій перспективі.

Однією з найменш капіталомістких і водночас практично ефективних форм упровадження принципів циркулярної економіки в Україні у 2024-2025 роках є розвиток ринку обміну, купівлі та продажу промислових і спеціалізованих побутових відходів як вторинної сировини. Найбільш результативно цей механізм реалізується в межах кластерного підходу, що передбачає просторову концентрацію та кооперацію енергетичних, промислових, будівельних, логістичних і сервісних компаній. Така взаємодія дає змогу зменшувати транзакційні витрати, оптимізувати логістику вторинних ресурсів і створювати локальні ланцюги доданої вартості. У контексті відбудови України особливого значення набуває повторне використання будівельних матеріалів і переробка будівельних відходів для реконструкції інфраструктури та житлового фонду, а також ревіталізація промислових територій під рекреаційні, туристичні та креативні простори.

Важливим напрямом розвитку циркулярної економіки в Україні є технологічна модернізація промислових підприємств із включенням у їхню

інфраструктуру елементів повного виробничого циклу. Це дозволяє забезпечити більш глибоку переробку сировини, мінімізувати відходоутворення та виробляти продукцію з вищою доданою вартістю [1, с. 24]. Подібні підходи поступово впроваджуються у металургії, харчовій промисловості, деревообробці, агропромисловому комплексі та секторі будівельних матеріалів. Залучення біотехнологій та технологій промислової симбіозу сприяє створенню замкнених виробничих контурів, у яких побічні продукти одного виробництва стають ресурсом для іншого.

Суттєвим елементом трансформації циркулярної економіки стають сервісні бізнес-моделі, що орієнтують споживачів не на володіння речами, а на користування їхніми функціями. В Україні динамічно розвиваються сервіси прокату та спільного користування електротранспортом, велосипедами, інструментами, побутовою технікою, а також лізингові моделі у будівельній і промисловій сферах. Поширення каршерінгу, спільних майстерень, коворкінгів і просторів спільного користування ресурсами сприяє зниженню надмірного споживання та більш раціональному використанню матеріальних благ, що є важливим в умовах обмежених ресурсів під час відбудови країни.

Системоутворюючим компонентом нової економіки виступають цифрові екосистеми, які забезпечують швидку взаємодію між постачальниками послуг, виробниками вторинної сировини та споживачами. Через цифрові платформи здійснюється пошук партнерів, укладання контрактів, управління логістикою та моніторинг матеріальних потоків, що створює передумови для інтеграції окремих галузевих екосистем у єдиний економічний простір циркулярної економіки. Інформаційні технології також сприяють поширенню дистанційної зайнятості, розвитку віддалених робочих місць і зниженню транспортного навантаження на міську інфраструктуру, що є актуальним для малих і середніх міст України.

Окремим напрямом фінансування циркулярної економіки є розвиток кредитних продуктів із частковими гарантіями повернення, у тому числі для проєктів енергоефективного будівництва та реконструкції. В Україні активно

розвиваються технології глибокої переробки деревини, виробництва екологічних дерев'яних конструкцій і меблів, що створює додаткові можливості для заміщення традиційних матеріалів у житловому та громадському будівництві під час відбудови зруйнованих об'єктів.

Цифровізація банківських послуг стала додатковим інструментом підтримки принципів циркулярної економіки. Масове впровадження онлайн-банкінгу та електронного документообігу суттєво скорочує споживання паперу, зменшує потребу у фізичних поїздках до відділень і, відповідно, транспортні викиди. Банки та фінансові установи пропонують спеціалізовані програми фінансування для «зелених» і циркулярних проєктів, стимулюючи участь приватного капіталу у стійкому розвитку.

Перспективи подальшого розвитку циркулярної економіки в Україні значною мірою пов'язані з формуванням культури роздільного збирання побутових відходів і розширенням мережі підприємств із переробки скла, паперу, пластику, полімерної плівки, металобрухту та електронних відходів. Підвищення рівня сортування на рівні домогосподарств і бізнесу дозволяє суттєво знизити витрати на логістику та підготовку вторинної сировини до переробки, що підвищує економічну доцільність циркулярних моделей [3].

Додатковим резервом розвитку циркулярної економіки є інтеграція принципів четвертої промислової революції, зокрема адитивних технологій, цифрового проєктування та сучасних матеріалознавчих рішень. Використання 3D-друку з металевих і полімерних порошків, відновлення зношених деталей, ремонтопридатний дизайн продукції та впровадження композитних матеріалів із підвищеною довговічністю сприяють подовженню життєвого циклу виробів і скороченню потреби в первинних ресурсах. Поєднання матеріалознавства з цифровими технологіями, інженерією зносостійких систем і принципами промислової симбіозу формує нову технологічну базу для циркулярної економіки України.

Таким чином, циркулярна економіка в Україні дедалі тісніше поєднується зі стратегіями Індустрії 4.0, цифровою трансформацією та екосистемним

підходом до розвитку виробництва й сервісів, створюючи підґрунтя для ресурсоефективної, інноваційної та стійкої моделі економічного зростання у 2024–2025 роках.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Карманова, О.О. (2023), *Державне регулювання інноваційно-інвестиційного розвитку: досвід України*, *Економіка та держава*, вип. 8, С. 23-34. DOI: https://doi.org/10.32782/etd.2023.8.03

2. Січкаренко К. О. Мережева організація інноваційної діяльності: Наукова доповідь. Київ : ДУ "Інститут економіки та прогнозування НАН України". 2015. URL: http://ief.org.ua/docs/sr/289.pdf

3. Фімяр С.В., Коваль Д.О. Організаційна ефективність інноваційних екосистем: статистична оцінка в контексті міжнародних порівнянь *Ефективна економіка*. 2025. №7 DOI: http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.7.81

4. Фімяр С.В., Коваль Д.О. Механізм розвитку кооперації підприємств в маштабі національної економіки *Розвиток міста* № 2 (02), 2024 – КНДУ «Науково-дослідний інститут соціально-економічного розвитку міста», 2024. – С.113-120 DOI 10.32782/city-development.2024.2-14

LEGAL SCIENCES

УДК 343.131.7

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРЕЗУМПЦІЇ НЕВИНУВАТОСТІ В МЕЖАХ ДОВЕДЕНОСТІ ВИНИ В КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ

Кобзар Вікторія Василівна
Науковий керівник, к.ю.н.,
викладач циклової комісії «Правових дисциплін»
ВСП «Фаховий коледж економіки і технологій»
Національного університету «Чернігівська політехніка»
м. Чернігів, Україна
Самбур Даяна Олегівна
Здобувачка освіти
ВСП «Фаховий коледж економіки і технологій»
Національного університету «Чернігівська політехніка»
м. Чернігів, Україна

Анотація: У статті досліджується сутність та практичні аспекти реалізації принципу презумпції невинуватості у кримінальному судочинстві України. Проаналізовано стандарт доказування «поза розумним сумнівом» крізь призму національного законодавства та прецедентної практики Європейського суду з прав людини. Розглянуто ключові елементи презумпції: розподіл тягаря доказування, правило тлумачення сумнівів на користь обвинуваченого та критерії допустимості доказів. Окрему увагу приділено проблемам правозастосування, зокрема ризикам підміни «внутрішнього переконання» суддів корпоративною солідарністю, а також порушенню презумпції невинуватості через неналежні візуальні умови тримання підсудних у залі суду.

Ключові слова: кримінальне провадження, презумпція невинуватості, доказування, стандарт доказування «поза розумним сумнівом», тягар

доказування, права людини, Європейський суд з прав людини.

Формування демократичної та правової держави неможливе без суворого забезпечення основоположних прав і свобод людини. У системі кримінальної юстиції одним із найважливіших гарантів захисту особи виступає презумпція невинуватості. Цей базовий принцип не лише формує правовий статус підозрюваного чи обвинуваченого, але й визначає загальний вектор усієї доказової діяльності. Дослідження цієї проблематики є вкрай актуальним з огляду на потребу адаптації українського законодавства до європейських норм і викорінення рудиментів «обвинувального ухилу» в роботі правоохоронних органів та судів.

Фундаментом для закріплення презумпції невинуватості в національному правовому полі слугує стаття 62 Конституції України [1]. Вона імперативно визначає, що особа вважається безвинною у вчиненні злочину і не може піддаватися кримінальному покаранню, доки її провина не буде законно доведена і встановлена обвинувальним судовим вироком. Такі гарантії повністю корелюють з міжнародними стандартами, зокрема зі статтею 11 Загальної декларації прав людини та статтею 6 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод, де презумпція невинуватості розглядається як невід'ємна складова права на справедливий судовий розгляд [4; 5].

У площині кримінально-процесуального права цей принцип трансформується у конкретні правила доказування, регламентовані статтею 17 КПК України [3]. Тягар доведення винуватості покладається виключно на сторону обвинувачення — слідчого та прокурора. Суд, зі свого боку, повинен залишатися безстороннім арбітром і не перебирати на себе обвинувальні функції. Як зазначають дослідники кримінального процесу, будь-яке ігнорування або викривлення цієї вимоги неминуче призводить до деформації правосуддя та формування хибної обвинувальної практики [6].

Процес доведення вини неможливо відокремити від застосування стандарту «поза розумним сумнівом». Відповідно до нього, надана сукупність

доказів має бути настільки переконливою та повною, щоб повністю виключати будь-яке інше логічне пояснення подій, окрім винуватості конкретної особи. Проте варто розрізняти декларативне закріплення принципу в законі та його реальне функціонування на практиці. Для кращого розуміння механізму дії презумпції невинуватості у процесі доказування, її основні складові систематизовано у таблиці 1.

Таблиця 1

Співвідношення елементів презумпції невинуватості та процесу доказування

Елемент принципу	Зміст вимоги у доказуванні	Практичний аспект реалізації
Тягар доказування	Обов'язок доведення провини лежить виключно на стороні обвинувачення. Захист не зобов'язаний доводити свою невинуватість.	Суд не має права вимагати від обвинуваченого надання виправдувальних доказів, навіть якщо той обрав пасивну стратегію захисту.
Тлумачення сумнівів	Будь-які сумніви щодо доведеності вини, які неможливо усунути законними способами, завжди тлумачаться на користь обвинуваченого.	Суд зобов'язаний ухвалити виправдувальний вирок не лише за доведеної невинуватості, але й тоді, коли вину не доведено достатньо переконливо.
Недопустимість доказів	Докази, здобуті з порушенням фундаментальних прав і свобод людини, не можуть бути основою для обвинувачення.	Доктрина «плодів отруєного дерева»: визнання недопустимим ключового доказу може зруйнувати весь подальший ланцюг доказування.

Надзвичайно вагомим аспектом є правило тлумачення сумнівів. Спираючись на прецедентну практику Європейського суду з прав людини, зокрема на рішення у справі «Барбера, Мессеге і Ябардо проти Іспанії», тягар доказування несе виключно обвинувачення, а всі непереборні сумніви повинні

трактуватися на користь особи, яка притягається до відповідальності [7]. Це правило категорично забороняє будувати обвинувальний вирок на припущеннях чи здогадках. Якщо прокурор не зміг надати беззаперечних доказів, суд має ухвалити виправдувальний вирок навіть тоді, коли у нього залишаються певні підозри, але доказова база є недостатньою для неспростовного доведення вини.

Питання достатності доказової бази також є доволі складним на практиці. Згідно з вимогами статті 94 КПК України, судді оцінюють докази, керуючись своїм внутрішнім переконанням [3]. Однак таке переконання не має бути суб'єктивним свавіллям; воно повинно формуватися виключно після всебічного, повного й об'єктивного аналізу всіх матеріалів кримінального провадження. Серйозною загрозою для правосуддя є ситуації, коли правова категорія «внутрішнього переконання» підмінюється так званою корпоративною солідарністю правоохоронних та судових органів, що призводить до ігнорування очевидних прогалин в обвинуваченні.

Не менш важливим є візуальний аспект презумпції невинуватості – умови перебування особи в залі судового засідання. Тримання підсудних за металевими ґратами або у скляних боксах («акваріумах») за відсутності реальних та доведених ризиків для безпеки присутніх є прямим порушенням їхніх прав [2]. Такі невиправдані заходи створюють у суспільства та учасників процесу підсвідомий образ злочинця ще до того, як суд офіційно визнає особу винною.

Висновок. Отже, презумпція невинуватості є не лише декларативним принципом, а справжнім механізмом забезпечення прав людини у сфері кримінального судочинства. Аналіз показує, що її ефективне застосування потребує від правоохоронних органів та судової системи остаточного відходу від практик «обвинувального ухилу» та ґрунтовного впровадження стандарту доказування «поза розумним сумнівом». Важливими аспектами цієї концепції є вимога перекладання тягаря доведення вини виключно на державу, трактування будь-яких непереборних сумнівів на користь підсудного, а також суворий

контроль за процесуальною допустимістю доказів — ці критерії визначають якість правосуддя.

Розбудова дійсно правової держави передбачає усвідомлення, що судові рішення мають базуватися не на корпоративній солідарності чи впливі суспільної думки, а виключно на об'єктивній оцінці доказів і безумовній повазі до людської гідності. Лише за таких умов кримінальне судочинство в Україні зможе повністю відповідати європейським стандартам справедливого суду.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Конституція України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#n4775
2. Практика Європейського суду з прав людини у кримінальному провадженні: навч.-практ. посібник / за заг. ред. О. В. Капліної. Харків: Право, 2020. 256 с.
3. Кримінальний процесуальний кодекс України. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text.
4. Загальна декларація прав людини: прийнята і проголошена резолюцією 217 А (III) Генеральної Асамблеї ООН від 10.12.1948. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_015#Text
5. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 04.11.1950. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text
6. Кримінальний процес: підручник / за ред. О. В. Капліної, О. Г. Шило. Харків: Право, 2018. 584 с.
7. Барбера, Мессегуе і Джабардо проти Іспанії – Путівник з прав людини. *Путівник з прав людини*. URL: https://www.rights.in.ua/sudova-praktika/barber-messegu-and-jabardo-v-spain.

УДК 343.98

КРИМІНАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ПРАВИЛ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ РОБІТ З ПІДВИЩЕНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ У ДЕРЖАВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Круглюк Григорій Володимирович
Аспірант кафедри кримінального права
Національна академія внутрішніх справ
м. Київ, Україна

Анотація. Статтю присвячено комплексному порівняльно-правовому дослідженню кримінального законодавства України, Німеччини, Франції, Іспанії та Польщі у сфері забезпечення безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Відмічено, що звернення до зарубіжного досвіду правового регулювання дає змогу розглянути національну правову систему у контексті сформованих правових традицій розвинених держав, а також сприяє комплексному аналізу проблематики кримінально-правового забезпечення безпеки виробництва.

Ключові слова: порушення правил безпеки, кримінальне правопорушення, безпека виробництва, робота з підвищеною небезпекою, кримінальна відповідальність.

Звернення до зарубіжного кримінального законодавства щодо порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою дає змогу розглянути національну правову систему у контексті сформованих правових традицій розвинених держав, а також сприяє комплексному аналізу проблематики кримінально-правового забезпечення безпеки виробництва. Такий підхід дозволяє виявити спільні та відмінні риси кримінально-правового регулювання відповідальності за порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Проблемні питання присвячені кримінальній відповідальності за

порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою, що встановлено статтею 272 Кримінального кодексу України, неодноразово розглядалися у наукових працях таких учених, як В. І. Антипов, В. І. Борисов, С. В. Бабанін, М. І. Бажанов, О. О. Бахуринська, О. О. Дудоров, А. А. Євдокімов, Е. М. Зінченко, Г. С. Крайник, Е. А. Коренкова, І. П. Лановенко, В. О. Навроцький, В. І. Осадчий, В. І. Павликівський, О. О. Пащенко, О. В. Шевченко та інші.

Разом із тим, окремі питання кримінально-правового регулювання відповідальності за порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою знайшли своє відображення і в працях зарубіжних учених [1; 2].

У межах досліджуваної проблематики слід звернути увагу, що в більшості держав світу порушення правил безпеки під час виконання небезпечних робіт розглядається як кримінально каране діяння, якщо воно спричинило або могло спричинити істотну шкоду життю чи здоров'ю людей.

Так, Кримінальний кодекс Федеративної Республіки Німеччина містить §319 «Створення небезпеки внаслідок порушення правил будівельних робіт», який розміщено у розділі 28 «Загально небезпечні карані діяння». Вказана норма передбачає кримінальну відповідальність за порушення загальноприйнятих технічних правил під час планування, організації або виконання будівельних робіт, а також під час знесення будівель і споруд, якщо такі дії створюють небезпеку для життя чи здоров'я інших осіб.

Особливістю зазначеної норми є те, що склад злочину має формальний характер, тобто кримінальна відповідальність настає вже за створення небезпеки, незалежно від фактичного настання шкідливих наслідків. Максимальне покарання за вчинення такого діяння становить до п'яти років позбавлення волі.

Німецьке кримінальне законодавство також передбачає відповідальність за створення небезпеки у разі встановлення або модернізації технічного обладнання на будівельних об'єктах із порушенням технічних правил. Такий

підхід зумовлений підвищеним рівнем ризику, що виникає внаслідок взаємодії кількох джерел підвищеної небезпеки в межах одного виробничого процесу.

Крім того, законодавство Німеччини передбачає можливість пом’якшення або навіть звільнення від покарання у випадках, коли особа добровільно усуває створену небезпеку до настання значної шкоди. Такий механізм реалізується через інститут діяльного каяття, що передбачений §320 [3].

Окремо слід підкреслити, що особливістю німецького підходу є акцент на персональній відповідальності посадових осіб, які зобов’язані організовувати безпечний виробничий процес.

Французьке законодавство також передбачає кримінальну відповідальність за порушення правил безпеки праці. У цій державі значну увагу приділяють питанням недбалості та неналежного виконання професійних обов’язків.

Так, у кримінальному кодексі Франції відповідні норми передбачено книгою другою« Про злочини та проступки проти особи», розділом II «Про посягання на особу». Французький законодавець статтею 222-19 КК встановлює кримінальну відповідальність за спричинення шкоди здоров’ю іншої особи внаслідок недбалості, необережності або невиконання встановлених правил безпеки. При цьому значення має ступінь шкоди здоров’ю, зокрема тривалість втрати працездатності потерпілої особи.

Крім того статтею 222-20 КК Франції передбачено кримінальну відповідальність за недотримання вимог безпеки, що спричинило шкоду здоров’ю третіх осіб у вигляді повної втрати працездатності на строк менший або рівний трьом місяцям [4].

Таким чином слід зауважити, що в межах статей, безпосередньо присвячених охороні особи, відсутні склади, які передбачають як обов'язкову умову настання кримінальної відповідальності смерть особи.

При цьому важливо відмітити, що кримінальним законодавством Франції передбачена можливість притягнення до відповідальності юридичних осіб, що

свідчить про тенденцію до розширення суб'єктного складу кримінальних правопорушень у сфері порушень правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою [5].

У Польщі питання кримінальної відповідальності за порушення правил безпеки праці врегульоване більш деталізовано. Кримінальний кодекс цієї держави передбачає спеціальну норму, яка встановлює відповідальність за недотримання правил охорони праці або техніки безпеки, якщо такі дії створюють загрозу для життя чи здоров'я працівників. Особливістю польського законодавства є те, що кримінальна відповідальність може наставати навіть у випадках, коли шкідливі наслідки ще не настали, але існувала реальна небезпека їх виникнення.

Таким чином, на відміну від німецької моделі польське кримінальне законодавство прямо криміналізує створення небезпечної ситуації навіть без настання суспільно-небезпечних наслідків, що має виразний превентивний характер і спрямований на запобігання виробничим аваріям [6].

Іспанське кримінальне законодавство також містить спеціальні положення щодо захисту безпеки праці. Відповідні норми передбачають кримінальну відповідальність роботодавців або інших відповідальних осіб за недотримання вимог безпеки, що створює серйозну небезпеку для життя або здоров'я працівників. При цьому відповідальність може наставати незалежно від фактичного настання суспільно-небезпечних наслідків. Такий підхід демонструє орієнтацію законодавця на попередження небезпечних ситуацій у виробничій сфері [11].

На підставі викладеного, вважаємо за необхідне зазначити, що порівняльний аналіз кримінального законодавства України та вказаних вище країн ЄС дозволяє визначити низку спільних рис кримінально-правового регулювання відповідальності за порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою.

По-перше, основною метою криміналізації порушень правил безпеки є захист життя та здоров'я працівників.

По-друге, у більшості держав суб’єктами кримінальної відповідальності виступають роботодавці або посадові особи, на яких покладено обов’язок забезпечення безпечних умов праці.

По-третє, важливим елементом складу кримінального правопорушення є встановлення причинно-наслідкового зв’язку між порушенням правил безпеки та небезпечними наслідками.

Водночас між правовими системами існують і певні відмінності. Зокрема, українське законодавство передбачає окрему спеціальну норму, яка прямо встановлює відповідальність за порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою. У деяких країнах Європи такі діяння кваліфікуються за загальними нормами про необережні суспільно-небезпечні діяння. Крім того, у ряді держав (наприклад, у Франції) передбачено можливість притягнення до кримінальної відповідальності юридичних осіб, що не характерно для українського кримінального законодавства в даній сфері.

Узагальнюючи викладене, можна зробити висновок, що кримінальне законодавство окремих країн ЄС стосовно відповідальності за порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою характеризується тенденцією до посилення відповідальності роботодавців та розширення кола суб’єктів кримінальної відповідальності.

Вивчення та використання такого досвіду має важливе значення для вдосконалення національного законодавства та підвищення ефективності правового механізму забезпечення безпеки виробництва.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Muh Zhahir Adhiyaksa, Andi Muhammad Sofyan, Haeranah. Criminal Liability by the Company in the Implementation of Occupational Safety and Health System. https://ijor.co.uk/ijor/article/view/8077?utm_source=chatgpt.com

2. Eko Suliyanto, Hambali, Samil’an, A.H. Asari Taufiqurrohman, Aulia. Legal consequences of occupational accidents in the construction industry a criminal law perspective. https://saudijournals.com/articles/10544/?utm_source=chatgpt.com

3. Strafgesetzbuch (StGB) der Bundesrepublik Deutschland vom 15.05.1871 (in der geltenden Fassung). https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_stgb/.

4. Code pénal de la République française du 22.07.1992. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGITEXT000006070719.

5. Kodeks karny Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 6 czerwca 1997 r. https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU19970880553.

6. Código Penal del Reino de España. Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre. https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-25444.

УДК 342.95

ПРАВОВИЙ РЕЖИМ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ “БЕЗПЕЧНЕ МІСТО” В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРАВА УКРАЇНИ

Павлов Ілля Романович
Лисюк Артем Миколайович
Литвяк Максим Юрійович
Курсанти 2го курсу НН1-24-203 Пр
Харківський національний університет внутрішніх справ
Комзюк Альона Валентинівна
доцент кафедри, доктор філософії, доцент, старший лейтенант поліції
Харківський національний університет внутрішніх справ

Анотація: Стаття спрямована на детальний аналіз правової системи щодо функціонування системи розумного відеоспостереження – «Безпечне місто» – на підтримку цифрової трансформації адміністративних положень України. Це дослідження підкреслює суттєвий технологічний розрив між сучасними можливостями штучного інтелекту (ШІ) та застарілими принципами чинного законодавства, статтею 40 Закону України «Про Національну поліцію». Проект Закону № 11031 розглядається окремо як механізм уніфікації правового регулювання та досягнення належного балансу між національною безпекою та збереженням права громадян на приватність згідно з Конституцією.

Також приділяється увага питанню (принаймні на правовому рівні) статусу цифрових доказів за Кодексом України про адміністративні правопорушення, а також застосуванню принципу Human-in-the-loop (принципу, розробленого для уникнення випадків алгоритмічної дискримінаційної практики, алгоритмічної сваволі). Вони пропонують власне визначення адміністративно-правового режиму інтелектуального відеоспостереження та окреслюють конкретні напрями вдосконалення моделі регулювання цифрового нагляду.

Ключові Слова: Безпечне місто, адміністративне право, ШІ,

відеоспостереження, цифрова трансформація, персональна інформація, цифрові докази – проект закону № 11031, біометрична ідентифікація.

Концепція правового режиму передбачає відображення широкого спектру норм, що регулюють аспекти соціальної взаємодії. Крім того, він також визначається як особливий «правовий клімат», який встановлюється на основі прав, обов'язків, відповідальності учасників цих відносин, процедур виконання регламентів та узгоджених меж допустимих дій [1]. Згідно з теорією держави і права, правовий режим визначається як специфічний режим правового регулювання певної сфери соціальної взаємодії, що включає певну галузь права, яка здійснюється за допомогою різних типів, методологій та підходів [13].

З огляду на глобальну цифрову трансформацію, ця ідея набула багатофункціонального масштабу, стаючи багатогранною екосистемою, в якій традиційні правові цінності та алгоритми поєднуються, забезпечуючи основу для побудови нової парадигми державного управління. Система «Безпечне місто» є одним з найуспішніших випадків мультимодального об'єкта адміністративно-правового регулювання, де інноваційні інформаційні технології та поліцейські правовідносини ефективно інтегровані в єдиний функціональний режим. Такий режим відрізняється складністю, оскільки враховує імперативи держави щодо відновлення громадського порядку та захисту прав звичайних людей на приватність. Це особливо важливо в умовах воєнного стану та нових цифрових технологій, які потребують чітких процедурних захистів.

Тим часом, фундаментальним питанням у практичному прийнятті цього підходу є різниця між нормами чинного законодавства, особливо статтею 40 Закону України «Про Національну поліцію», та технічною можливістю сучасних інтелектуальних систем спостереження. Існуючі нормативи надають поліції технічний підхід з можливостями фото- та відеозапису, але не враховують, як нейронні мережі [3] можуть працювати для автономної

ідентифікації об'єктів через біометричне розпізнавання в реальному часі. Це створює сценарій, в якому рішення обмежити права особи, наприклад, щодо перевірки документів, можуть бути прийняті на основі штучного інтелекту, правовий статус якого не регулюється законом як основа для такого прийняття рішень.

Серебро М. В ідентифікує алгоритмічні помилки, які виникають через невизначеність щодо процедурного статусу рішень штучного інтелекту. Наслідки в цьому випадку є питаннями законності правоохоронної діяльності та основою для збільшення ризику суб'єктивності в процесі прийняття рішень [4]. Отже, оскільки докази, отримані за допомогою аналітики штучного інтелекту, не дотримуються раніше визначеного процесу їх отримання, технічна неадекватність чинного законодавства створює правову дилему. На основі нормативного фону можна зробити конкретне посилання на положення проекту закону № 11031 «Єдина система відеоспостереження для громадської безпеки», розробленого для стандартизації цих багатьох регіональних систем у національний контур, який буде контролюватися Міністерством внутрішніх справ [5]. Централізація відеоданих є важливим стратегічним кроком до національної безпеки та стабільності, але вводить небезпеку надмірної концентрації конфіденційної інформації. Як коментує О. Ю. Дрозд, коли механізм кібербезпеки та його протоколи доступу не є достатньо чіткими та законними, така система призводить до компрометації балансу між суспільними інтересами та правом на приватність, гарантованим статтею 32 Конституції України [6, с. 204].

Одним з ключових питань є розриви між проектом закону та міжнародними стандартами, особливо тими, які встановлює Акт ЄС про ШІ, що включають вимогу класифікувати технології за рівнем ризику, зокрема щодо систем розпізнавання облич у громадському просторі. Якщо ЄС ще не діяв у цьому напрямку, подібна ситуація в державному-приватному співробітництві, ймовірно, буде слідувати за рахунок національного інтересу за рахунок прав, які гарантує Україна, включаючи право на приватну інформацію за статтею 32.

У західних країнах обов'язковий судовий дозвіл на такі заходи також; однак в Україні це лише адміністративна процедура.

По-друге, процедурне застосування відео мало бути включено як посилання в Кодекс України про адміністративні правопорушення. Стаття 251 цього кодексу також визнає технічні засоби як докази, але ігнорує складні метадані, які виробляють нейронні мережі [7]. Відповідно, явний відеозапис з камери тіла поліцейського або співробітника ТЦК може стати оригінальним доказом. Проте цей запис призводить до аналітичного висновку системи ідентифікації щодо вторинного цифрового типу доказів, який потребує незалежного процесу перевірки.

За словами Р. В. Еннана, з огляду на те, що такі докази можуть бути піддані маніпуляціям через відсутність у законі обов'язкового накладення кваліфікованого електронного підпису на аналітичні файли системи «Безпечне місто» [8, с. 15]. Це створює ситуацію, в якій технологія правоохоронних органів може виявляти правопорушників, розпізнаючи злочин, але на практиці суд не надає ефективних засобів для оцінки допустимості таких даних. Це суперечить фундаментальному принципу невідворотності покарання. Вищезгаданий режим можна покращити шляхом чіткого розмежування «відеозапису» та «інтелектуального відеоспостереження» у законі і варто впровадити адміністративний процес для перевірки результатів роботи алгоритмів, щоб пом'якшити негативний вплив так званого ефекту чорної скриньки штучного інтелекту на права людини. Біла книга з регулювання штучного інтелекту в Україні рекомендує, щоб застосування таких технологій мало людиноцентричний підхід у законі. Це означає, що завжди і універсально відповідальність людини (Human-in-the-loop) є доменом для остаточного рішення про те, чи слід когось ідентифікувати юридично [9].

З нового стану сервісу лише за такого збалансованого регулювання елемент «Безпечне місто» може стати ефективним елементом, який забезпечує правопорядок без порушення основ демократичного суспільства. Серед наукових дискусій щодо правового регулювання режиму «Безпечне місто»

розглядається практика Європейського суду з прав людини (ЄСПЛ): як джерело права в Україні, ЄСПЛ регулює правомірність втручання держави в приватне життя людей. Зокрема, з цієї точки зору, як описано в справі «S. і Марпер проти Сполученого Королівства», дуже важливо усвідомити, що безстрокове зберігання біометричних даних, які не є необхідними для виявлення, є непропорційним втручанням у право на приватність [10]. На основі проекту закону № 11031 України щодо інтелектуальних засобів відеоспостереження, який передбачає, що інформація зберігається протягом певного періоду часу, принцип «необхідності в демократичному суспільстві» також стає предметом занепокоєння для України. Ефективне адміністративне та правове регулювання відеоспостереження повинно складатися з трьох компонентів: чітке та явне законодавче регулювання, легітимна мета та пропорційність вжитих дій. Недоліки, які були виявлені в українських нормативно-правових положеннях, включаючи відсутність точного розподілу типів осіб, для яких дані підлягають ідентифікації в рамках системи «Безпечне місто», та відсутність законодавства, що регулює їх видалення, створюють вимоги для можливого превентивного спостереження за всім населенням. Це ставить під сумнів, наскільки використання цієї системи узгоджується зі статтею 8 Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод.

Правовий режим інтелектуального відеомоніторингу набуває особливого значення в умовах воєнного стану, коли забезпечення громадської безпеки тісно пов'язане з цілями національної оборони. На сучасному етапі системи, такі як «Безпечне місто», пов'язані не лише з базами даних поліції, але й з інформаційними ресурсами Міністерства оборони України. Це робиться для досягнення мобілізаційних заходів та управління рухом осіб, відповідальних за військову службу. Однак правова основа для такої інтеграції є кооперативними нормативними діями, вжитими правоохоронними органами та постановами Кабінету Міністрів України, які мають вторинний характер і можуть бути недостатнім рішенням для повної заміни положень статті 40 Закону України «Про Національну поліцію». Використання камер розпізнавання облич

співробітниками територіальних центрів комплектування та соціальної підтримки потребує суворого адміністративного контролю. Це необхідно для запобігання можливим звинуваченням у зловживанні виконавчою владою.

У цьому контексті існує нагальна потреба в законодавчому регулюванні з посиланням на впровадження механізму «цифрового імунітету», що забезпечує захист для окремих видів персональних даних, а також суворий контроль за використанням аналітики штучного інтелекту в процесах, які матимуть прямий вплив на права громадян на свободу пересування. Слід зосередитися на кіберстійкості в підтримці правової бази щодо операційної системи системи «Безпечне місто», частини комплексної критичної інформаційної інфраструктури. Централізоване зберігання в хмарі, з величезними обсягами персональних даних, що збираються, як це передбачено в проекті закону № 11031, є великим ризиком, особливо в контексті цілеспрямованих кібератак, зокрема з боку країни, яка вже оголосила війну. Для захисту такої інформації адміністративні та правові заходи, такі як ці, не обмежуються лише впровадженням технічних регламентів. Також необхідно створити чіткі процедури для зберігання даних лише в юрисдикції України (резидентність даних) та забезпечити особисту відповідальність адміністратора системи щодо можливих порушень біометричних даних. Правовий режим кіберзахисту в адміністративному праві повинен перейти від дотримання стандартів до аудиту алгоритмів штучного інтелекту [12, с. 34].

Це підкреслює важливість державних навичок в оновленні кожного програмного забезпечення системи «Безпечне місто», включаючи, але не тільки, відповідність законодавству про кібербезпеку, оцінку відповідності правовим положенням щодо запобігання дискримінації в автоматизованій ідентифікації. Щодо застосування Закону України «Про адміністративну процедуру», робота інтелектуального відеомоніторингу повинна розглядатися в контексті автоматизованого прийняття рішень. Оскільки висновок штучного інтелекту щодо зіставлення даних обличчя з електронним файлом розшукуваних осіб є ініціюючим процесом адміністративної дії сам по собі, він

повинен бути прозорим і розумним. Крім того, існує концептуальна небезпека, що поліцейський, який настільки довіряє силі інтелектуальної системи, що відмовляється від своїх повноважень і, таким чином, спричиняє дегуманізацію свого адміністративного прийняття рішень. Законодавство, яке запроваджує принцип «людина в циклі», повинно бути прийнято, щоб уникнути таких практик. Цей принцип повинен запобігти прийняттю юридично значущого рішення, такого як затримання, перевірка особи, лише алгоритмом без необхідності людської перевірки. Це забезпечить збереження суб'єктивності адміністративного права і, у разі технічної помилки в системі, можливість оскарження дій влади. Правовий аналіз системи «Безпечне місто» демонструє, що поточна регуляторна система не відповідає цифровізації адміністративного права в Україні. Існує великий технологічний розрив між традиційними нормами статті 40 Закону України «Про Національну поліцію» та технічними можливостями штучного інтелекту під час біометричної ідентифікації об'єктів, що створює ризики алгоритмічної сваволі. Це не може чекати на «інтелектуальне відеомоніторинг», але потребує легалізації найближчим часом. Проект Закону № 11031, незважаючи на свою стратегічну важливість у гарантуванні національної безпеки під час воєнного стану, характеризується надмірною концентрацією інформації, підкреслюючи необхідність впровадження чітких механізмів правового захисту. Реформа цього нормативного акта повинна базуватися на принципах пропорційності та легітимності втручання, що відповідають практиці Європейського суду з прав людини та стандартам AI Act Європейського Союзу. Важливіше спрямувати стратегії модернізації на усунення «процедурного глухого кута», як зазначено в Кодексі України про адміністративні правопорушення, визнаючи, що аналітичні результати на основі штучного інтелекту приймаються як докази. Однак також важливо зміцнити їх кіберстійкість і надійність через комплексну систему кваліфікованих електронних підписів. Наша робота робить висновок, що правовий підхід до відеоспостереження повинен ґрунтуватися на принципі «людина в циклі». Штучний інтелект повинен виконувати лише допоміжну

аналітичну роль, а будь-яке остаточне рішення, прийняте щодо прав і свобод громадян, повинно прийматися уповноваженими особами. Лише прийнявши такий підхід, орієнтований на людину, система «Безпечне місто» перейде від потенційного засобу порушення приватності до ефективного засобу захисту цифрових правил і порядку та громадської безпеки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жилінкова І.В. Проблеми правового режиму майна членів сім' ї: Автореф. дис… д-ра юрид. наук: 12.00.03. Нац. юрид. акад. України ім. Я. Мудрого. – Харків, 2000. – 39 с

2. Гриньків Н. П. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ВИКОНАВЧОГО ПРОВАДЖЕННЯ: АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВИЙ ВИМІР. *Наукові заходи* Юридичного факультету Західноукраїнського національного університету, 2024, 388-391. URL: http://confuf.wunu.edu.ua/index.php/confuf/article/view/1712/1690 (Дата звернення 16.02.2026)

3. Про Національну поліцію : Закон України від 02.07.2015 № 580-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19. (Дата звернення 16.02.2026)

4. СЕРЕБРО М. В. Адміністративно-правове регулювання використання технології штучного інтелекту: національний та зарубіжний досвід. науковий вісник міжнародного гуманітарного університету, 2024, 40. URL: https://doi.org/10.32782/2307-1745.2024.70.8 (Дата звернення 16.02.2026)

5. Про єдину систему відеомоніторингу стану публічної безпеки : Проєкт Закону України від 27.02.2024 № 11031. URL: https://itd.rada.gov.ua/billinfo/Bills/Card/43733 (Дата звернення 16.02.2026)

6. Павлович-Сенета Я. П., Лепіш Н. Я. Територіальні громади в умовах воєнного стану в Україні: адміністративно-правове забезпечення та особливості функціонування. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2022. № 1. С. 195-200. URL: http://dspace.uzhnu.edu.ua/items/ee0d2d17-281b-42f2-89c3-d7922b7cb132 (дата звернення: 24.02.2026).

7. Кодекс України про адміністративні правопорушення : Закон

України від 07.12.1984 № 8073-X. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10. (Дата звернення 16.02.2026)

8. OLIINYK Oleh. Правове регулювання штучного інтелекту в Україні: виклики та перспективи. *Social Development: Economic and Legal Issues*, 2025, 6.

9. Біла книга з регулювання штучного інтелекту в Україні / Міністерство цифрової трансформації України. 2024. URL: https://backend.hromada.gov.ua/storage/uploads/files/research/bila-kniga-z-regulyuvannya-si-v-ukrayini-bacennya-mincifri/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%A8%D0%86.pdf?time=1744806741842 (Дата звернення 16.02.2026)

10. Case of S. and Marper v. The United Kingdom : Judgment of the European Court of Human Rights (Applications nos. 30562/04 and 30566/04). 4 December 2008. URL: https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-89964. (Дата звернення 16.02.2026)

11. Карабін Т. О. Використання систем відеоспостереження у публічному управлінні: адміністративно-правовий аспект. *Право і суспільство*. 2023. № 4. С. 85–91. DOI: https://doi.org/10.32782/2078-3736/2023.4.12. (Дата звернення 16.02.2026)

12. БУХАРЄВ В. В Адміністративно-правові засади забезпечення кібербезпеки України. 2018.

13. Козюбра М.І. Загальна теорія права. Київ: Ваіте, 2015. 396 с

14. Василенко В. М. Цифрова трансформація правоохоронних органів: ризики в умовах гібридних загроз та шляхи їх подолання. Вісник Кримінологічної асоціації України. 2024. Том 32, № 2. С. 74–84. DOI: https://doi.org/10.32631/vca.2024.2.74 (дата звернення: 24.02.2026).

УДК 343.984:351.74

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВЗАЄМОДІЇ ОРГАНІВ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ З ОПЕРАТИВНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ ПІД ЧАС РОЗСЛІДУВАННЯ ШАХРАЙСТВА В СФЕРІ НЕРУХОМОСТІ

Савка Олександр Іванович
кандидат юридичних наук,
доцент кафедри правоохоронної та антикорупційної діяльності
Заросило Володимир Олексійович
доктор юридичних наук, професор,
завідувач кафедри правоохоронної та антикорупційної діяльності
Курбатова Ірина Сергіївна
доктор юридичних наук,
професор кафедри правоохоронної та антикорупційної діяльності
Вацюк Віктор Олександрович
кандидат юридичних наук,
доцент кафедри правоохоронної та антикорупційної діяльності,
Навчально-наукового інституту права ім. Володимира Великого
ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональної академії управління персоналом»
м. Київ, Україна
Влад Вадим Федорович
доктор філософії у галузі права,
старший викладач кафедри конституційного права
Навчально-наукового інституту права та психології
Національної академії внутрішніх справ
м. Київ, Україна

У статті досліджуються теоретичні та практичні аспекти взаємодії органів досудового розслідування з оперативними підрозділами під час розслідування шахрайства у сфері нерухомості. Проаналізовано наукові підходи до визначення поняття взаємодії та її основні ознаки, зокрема законність, узгодженість дій, спільність мети та керівну роль слідчого у процесі організації такої діяльності. На основі аналізу кримінальних проваджень розглянуто особливості взаємодії на різних етапах досудового розслідування, зокрема спільне планування слідчих дій і оперативно-розшукових заходів, виконання письмових доручень слідчого

оперативними підрозділами, а також діяльність слідчо-оперативних груп. Визначено фактори, що зумовлюють необхідність створення слідчо-оперативних груп, та окреслено їх основні завдання під час розслідування шахрайства у сфері обігу житлової нерухомості. Окрему увагу приділено проблемам використання результатів оперативно-розшукової діяльності у кримінальному провадженні та можливостям їх застосування у процесі доказування. Зроблено висновок, що підвищення ефективності розслідування шахрайства у сфері нерухомості значною мірою залежить від належної організації взаємодії між слідчими та оперативними підрозділами, а також удосконалення нормативно-правового регулювання використання результатів оперативно-розшукової діяльності.

Ключові слова: досудове розслідування, оперативні підрозділи, взаємодія, шахрайство у сфері нерухомості, оперативно-розшукова діяльність, слідчі дії, документування злочинів, кримінальне провадження, правоохоронні органи.

Ефективність виступає одним із найважливіших принципів наукового управління суспільством, соціальними процесами та явищами, що в ньому відбуваються. До таких явищ, безумовно, належить і злочинність, а також діяльність держави щодо її запобігання, виявлення та протидії. Злочинність як складне соціально-правове явище постійно змінюється, набуває нових форм і способів вчинення кримінальних правопорушень, що зумовлює необхідність удосконалення механізмів боротьби з нею та підвищення результативності діяльності правоохоронних органів.

Важливим елементом такої діяльності є забезпечення ефективності досудового розслідування, яке покликане гарантувати повне, всебічне та неупереджене встановлення обставин кримінального правопорушення, виявлення осіб, причетних до його вчинення, та притягнення їх до відповідальності відповідно до вимог законодавства. Досягнення цієї мети неможливе без належної організації взаємодії між різними суб’єктами

правоохоронної діяльності, зокрема між органами досудового розслідування та оперативними підрозділами.

Особливої актуальності зазначене питання набуває під час розслідування злочинів, що відзначаються складністю механізму їх вчинення, значною кількістю учасників, використанням підроблених документів, а також застосуванням складних схем приховування протиправної діяльності. До таких злочинів належить і шахрайство у сфері нерухомості, яке в сучасних умовах набуває все більш поширеного характеру та завдає значної шкоди як окремим громадянам, так і економічним інтересам держави.

У зв'язку з цим важливого значення набуває підвищення ефективності діяльності правоохоронних органів у сфері розкриття та розслідування зазначеної категорії злочинів, що значною мірою залежить від належної організації взаємодії слідчих із оперативними підрозділами, узгодженості їхніх дій, своєчасного обміну інформацією та використання можливостей оперативно-розшукової діяльності. Саме комплексний підхід до організації такої взаємодії здатний забезпечити результативність розслідування та підвищити рівень протидії шахрайству у сфері нерухомості [1].

Питаннями організації взаємодії в різний час займалися багато вчених-криміналістів: Мельник В. О. [2], Спасенко К. О. [3], Пчеліна О. В. [4] та ін.

Саме взаємодія, як зазаначає А.Е. Волкова, «як спільні та узгоджені дії суб'єктів розкриття та розслідування злочинів лежить в основі організації діяльності, що здійснюється з цією метою. При цьому очевидно, що дієвість і ефективність взаємодії, а, отже, організації розкриття і розслідування злочинів, знаходяться в прямій залежності від ступеня автономності частин цілого. Чим вище рівень їх автономності, відокремленості, тим складніше взаємодія і нижча її ефективність» [5].

Усім вивченим нами визначенням взаємодії притаманні такі риси: відповідність вимогам закону, міжвідомчим і відомчим нормативно-правовим актам; узгодженість цілей, часу і місця; керівна та організуюча роль слідчого; здійснення з метою розкриття, розслідування та запобігання злочинам.

Відзначимо думку К. О. Чаплинського, який визначає взаємодію як засновану на законі та узгоджену належним чином спільну діяльність слідчого та оперативно-розшукових органів, спрямовану на розкриття злочинів та вирішення розшукових, профілактичних та інших завдань розслідування [6].

Результати проведеного нами дослідження кримінальних проваджень про шахрайство у сфері обігу житлової нерухомості свідчать, що найтісніша взаємодія між слідчими та працівниками оперативно-розшукових підрозділів спостерігалася на початковому етапі досудового розслідування, і характеризується спільною розробкою узгоджених планів слідчих дій та оперативно-розшукових заходів (73% кримінальних проваджень).

На подальших етапах досудового розслідування переважає взаємодія в порядку, визначеному ст. 36-37 КПК України, тобто у формі письмових доручень слідчого оперативним працівникам. На такі доручення оперативні працівники надсилали рапорти та довідки про результати їх виконання. Часто такий підхід мав формально-бюрократичний характер.

За нашими даними, у 76% випадків відповіді оперативних працівників, судячи з їхнього змісту, були формальними і фактично не містили результатів реальної роботи. Крім того, зафіксовані випадки (12% кримінальних проваджень), коли доручення слідчого виконувалися з перевищенням терміну, визначеного слідчим або керівником досудового розслідування відповідно до ст. 38 КПК України.

Разом з тим у 19% досліджених кримінальних проваджень взаємодія здійснювалася у формі слідчо-оперативної групи, а у 8% проваджень – постійно діючої слідчо-оперативної групи. Найбільш ефективна її діяльність ще на етапі дослідчої перевірки повідомлення про скоєний або підготовлюваний злочин, коли організовуються робочі наради членів групи, де розробляється неформальний план слідчих дій та оперативно-розшукових заходів, при цьому діяльність оперативних працівників не обмежується складанням довідок, а передбачає участь у слідчих діях (виїмки, обшуки, слідчі огляди), а іноді їх самостійне проведення за дорученням слідчого. Ефективність такого підходу

обумовлена тим, що вже в ході дослідчої перевірки, з наявних у розпорядженні слідчо-оперативної групи даних складається схема злочину, визначається напрямок подальшого розслідування, ставляться завдання, конкретизуються способи їх виконання.

Створення слідчо-оперативної групи у кримінальних проваджень про шахрайство у сфері нерухомості обумовлено такими факторами:

– складність розслідування, великий обсяг слідчих та інших процесуальних дій, а також оперативно-розшукових заходів;

– багатоепізодність кримінального провадження або наявність в ньому декількох підозрюваних;

– розслідування кримінального провадження, в рамках якого об'єднано провадження декількох проваджень великого обсягу щодо злочинів, скоєних у різних районах.

Цілями взаємодії у складі слідчо-оперативної групи є:

– встановлення механізму підготовки, вчинення та приховування шахрайства;

– визначення правильної тактики проведення слідчих дій та оперативно-розшукових заходів, їх послідовність та поєднання;

– встановлення особи (осіб), які вчинили шахрайство, їх місцезнаходження та затримання.

Створення постійно діючої слідчо-оперативної групи передбачає обмін інформацією між її членами, своєчасний моніторинг слідчої ситуації для прийняття адекватних рішень. В рамках розробленого плану здійснюється: обговорення даних оперативно-розшукової діяльності, підготовлених до реалізації, в тому числі про порядок їх використання в процесі доказування, планування спеціальних технічних заходів тощо.

Слідчий не має права втручатися в організацію і тактику здійснення оперативно-розшукових заходів, але він повинен конкретизувати мету їх проведення, наприклад, встановити особу, яка вчинила злочин, і її місцезнаходження, виявити можливих свідків, виявити сліди злочину тощо.

Певні питання виникають в цілому, щодо ефективності оперативно-розшукових дій в процесі доказування. Наприклад, у сучасній українській кримінально-правовій науці під результатом оперативно-розшукової діяльності розуміють інформаційний та/або матеріальний продукт, отриманий у процесі проведення оперативно-розшукових заходів із застосуванням відповідних засобів, необхідний для розкриття та розслідування кримінальних правопорушень, виявлення осіб, які готують або вчинили злочини, а також для виконання функцій безпеки держави та суспільства [7].

Відповідно до Закон України «Про оперативно-розшукову діяльність», оперативно-розшукова діяльність – це система гласних і негласних пошукових, розвідувальних та контррозвідувальних заходів, що здійснюються із застосуванням оперативних та оперативно-технічних засобів у законодавчо визначеному порядку з метою виявлення, попередження та припинення кримінальних правопорушень, розшуку осіб, які їх вчинили та встановлення обставин злочину (ст. 1, ст. 2 Закону).

Крім того, українські науковці підкреслюють, що оперативно-розшукова діяльність як правовідносини має забезпечувати не тільки здобуття інформації, але й ефективне використання отриманих даних у кримінальному провадженні для розкриття злочинів і їх доказового забезпечення. У цьому контексті важлива узгоджена взаємодія оперативних підрозділів із слідчими органами, що дозволяє ефективно інтегрувати результати оперативно-розшукових заходів у кримінальне провадження.

Говорячи про значення результатів оперативно-розшукової діяльності, слід орієнтуватися, в першу чергу, на можливість їх використання в процесі попереднього слідства. Процедура перетворення результатів оперативно-розшукової діяльності на докази та їх подальше використання в кримінально-процесуальному дозуванні є однією з актуальних проблем, у тому числі й при розслідуванні шахрайства у сфері нерухомості.

У нашій країні, за даними різних дослідників, результати ОРД фігурують як докази у вироках судів від 3 до 5 відсотків розглянутих кримінальних

проваджень. У зарубіжних країнах, зокрема у Франції, як зазначає О. П. Метелов, цей показник досягає 30% вироків у кримінальних проваджень [8].

Тим часом, у матеріалах дослідчих перевірок за фактами шахрайства у сфері обігу житлової нерухомості значна частина криміналістично значущої інформації збирається шляхом проведення (голосно і негласно) оперативно-розшукових заходів. Слідчий, як правило, отримує матеріал, де вже містяться дослідження предметів і документів, довідки, пояснення, отримані оперативним працівником в ході опитування, результати збору зразків для порівняльного дослідження та отримання комп'ютерної інформації тощо. Потім слідчим проводиться оцінка та аналіз результатів оперативно-розшукових діяльності. На підставі проведеного аналізу оцінка результатів оперативно-розшукової діяльності здійснюється слідчим з точки зору їх відношення і допустимості для використання в розглянутому напрямку. Крім цього, оцінка дозволяє слідчому при плануванні та проведенні оперативно-тактичної операції здійснити вибір цілі тактичного впливу, сформулювати завдання, при необхідності розділити їх на складові та визначити послідовність рішення, а також спрогнозувати отримання очікуваних результатів [9].

Однак після початку кримінального провадження слідчий нерідко змушений дублювати заходи, проведені оперативними підрозділами, шляхом здійснення відповідних слідчих (розшукових) дій, що зумовлено відсутністю у законодавстві України прямої норми щодо можливості використання результатів оперативно-розшукової діяльності як доказів у кримінальному провадженні.

Водночас відповідно до ч. 1 ст. 86 КПК України докази можуть бути отримані не тільки під час слідчих дій, але й у результаті «інших процесуальних дій», що включає використання матеріалів та інформації, здобутих у межах законної оперативно-розшукової діяльності.

Використання результатів ОРД, як доказів у кримінальному провадженні є обґрунтованим з точки зору підвищення ефективності розслідування та

оптимізації діяльності правоохоронних органів загалом, оскільки дозволяє уникати дублювання вже виконаних пошукових заходів та забезпечує економію процесуальних ресурсів. На завершення слід зазначити, що ефективність розслідування кримінальних проваджень за фактами шахрайства у сфері нерухомості значною мірою залежить від належним чином організованої взаємодії слідчого з оперативними підрозділами. Така взаємодія забезпечує своєчасне отримання необхідної інформації, координацію слідчих (розшукових) дій та оперативно-розшукових заходів, а також сприяє встановленню осіб, причетних до вчинення кримінального правопорушення, і збиранню доказової бази. Водночас слід констатувати, що організаційне та правове забезпечення такої взаємодії на сьогодні не є достатньо досконалим і не повною мірою відповідає потребам практики розслідування шахрайства у сфері нерухомості. Зокрема, проблемними залишаються питання ефективного використання результатів оперативно-розшукової діяльності у кримінальному провадженні, уникнення дублювання слідчих та оперативно-розшукових заходів, а також забезпечення належної координації між суб'єктами розслідування.

У зв'язку з цим актуальним є подальше вдосконалення нормативно-правового регулювання взаємодії органів досудового розслідування та оперативних підрозділів, а також запровадження більш ефективних організаційних форм спільної діяльності, зокрема шляхом активнішого використання слідчо-оперативних груп, спільного планування слідчих дій і оперативно-розшукових заходів та оперативного обміну інформацією. Реалізація зазначених напрямів сприятиме підвищенню результативності розслідування шахрайства у сфері нерухомості та загалом ефективності протидії цьому виду злочинності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Литвинов, О.М. (2021). Ефективність як категорія оцінювання діяльності у сфері боротьби зі злочинністю. Праці правничих наук, 5(129), 111-112.

2. Мельник, О.В., Попович, М.В. (2024). Допит малолітнього або

неповнолітнього потерпілого: монографія. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2024. 184 с.

3. Спасенко, К.О. (2017). Правові, організаційні й тактичні аспекти взаємодії слідчих та інших органів у процесі розслідування порушень правил безпеки під час виконання робіт із підвищеною небезпекою. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Право», 46(2), 128-132.

4. Пчеліна, О.В., Пчелін, В.Б. (2025). Організація взаємодії під час досудового розслідування кримінальних правопорушень. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право, 90(4), С. 446-449.

5. Волкова, А.Е. (2022). Підвищення ефективності використання спеціальних знань у розслідуванні кримінальних правопорушень: організаційно-правовий аспект. Криміналістичний вісник, 37(1), 18-29.

6. Чаплинський, К.О. (2021). Проблемні питання взаємодії слідчих та оперативних підрозділів Національної поліції України під час розслідування кримінальних правопорушень. Вісник Луганського навчально-наукового інституту імені Е. О. Дідоренка, № 100, 247-258.

7. Гуцуляк, Ю. Оперативно-розшукова діяльність та оперативно-розшуковий процес: взаємозв’язок та співвідношення. Підприємництво, господарство і право, № 10, 107-110.

8. Метелев, О.П., & Коваленко, Є.В. (2023). До питання використання у кримінальному процесі цифрової інформації, отриманої під час контррозвідувальної та оперативно-розшукової діяльності. Науковий вісник Ужгородського національного університету, 80(2), 27-36.

9. Лоневський, Л.М. (2020). Використання результатів оперативно-розшукової діяльності під час досудового розслідування ухилення від сплати податків, зборів (обов’язкових платежів): дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 081 – Право / Лоневський Любомир Миколайович. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2020. 249 с.

УДК 343.131

ЗАСАДА NON BIS IN IDEM У СИСТЕМІ ГАРАНТІЙ КРИМІНАЛЬНОГО ПРОВАДЖЕННЯ

Тарасюк Сергій Миколайович
доктор філософії у галузі права,
керуючий партнер АО «Тарасюк і Партнери»
м. Київ, Україна

Анотація: У роботі досліджується засада заборони двічі притягувати до кримінальної відповідальності за одне і те саме правопорушення як важлива процесуальна гарантія кримінального провадження. Розкрито її значення у забезпеченні остаточності судового рішення, правової визначеності та стабільності правового статусу особи. Проаналізовано нормативне закріплення принципу non bis in idem у кримінальному процесуальному законодавстві України та міжнародних актах, зокрема у Протоколі № 7 до Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод. Обґрунтовано, що дана засада виконує функцію обмеження повторного застосування державного примусу та запобігає необґрунтованому повторному кримінальному переслідуванню особи.

Ключові слова: non bis in idem, кримінальне провадження, процесуальні гарантії, державний примус, правова визначеність, остаточність судового рішення, повторне кримінальне переслідування.

Засада заборони двічі притягувати до кримінальної відповідальності за одне і те саме правопорушення гарантує, що держава, реалізуючи функцію кримінального переслідування, не може перетворити кримінальний процес на нескінченний за часом владно-примусовий захід. Дана засада забезпечує остаточність судового рішення та унеможливлює ситуацію, за якої вирок суду набував би умовного або тимчасового характеру та залежав би від подальших владних дій державних органів. Відповідно до ст. 19 КПК України ніхто не може бути двічі обвинуваченим або покараним за кримінальне

правопорушення, за яким його вже було виправдано або засуджено на підставі вироку суду, що набрав законної сили. Частина друга цієї статті зобов'язує негайно закрити кримінальне провадження, якщо стане відомо, що по тому самому обвинуваченню існує вирок суду, який набрав законної сили. Аналогічна норма передбачена ст. 4 Протоколу № 7 до Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод, де принцип «non bis in idem» розглядається як один з ключових аспектів справедливого судочинства [1].

Слушною вважаємо думку О. М. Коваль, що заборона повторного притягнення до кримінальної відповідальності за одним і тим самим обвинуваченням передусім підтверджує юридичну визначеність і остаточність судового рішення. Засада створює абсолютну процесуальну перешкоду не лише повторному покаранню, а й унеможливлює повторне порушення кримінального провадження і проведення досудового розслідування за тим самим злочинним діянням у процесуальному розумінні, тобто, у зв'язку з тими самими фактичними обставинами [2, с. 204]. Крім того, Х. М. Павич слушно зауважив, що дія цієї засади спрямована не лише на захист особи від подвійного обвинувачення чи покарання за кримінальне правопорушення, за яким ця особа вже була виправдана або засуджена на підставі вироку суду, що набрав законної сили, а й на усунення внутрішніх розбіжностей між процесуальними рішеннями [3, с. 94]. Цей підхід узгоджується з практикою Європейського суду з прав людини. Так, у рішенні у справі «Franz Fischer v. Austria» Суд визначив, що повторне кримінальне переслідування після остаточного рішення суду не відповідає гарантіям Конвенції [4, с. 61].

Функціональне призначення даної засади полягає у стримуванні державного примусу та недопущенні його повторного застосування щодо тієї самої особи за одних тих самих фактичних підстав. Кримінальне переслідування, навіть за умов його формальної відповідності закону, об'єктивно пов'язане з істотними обмеженнями прав і свобод особи, а саме із затриманням, обшуками, арештом майна, триманням під вартою чи іншими заходами. За відсутності чітко встановленої заборони повторного

переслідування особа фактично перебувала б у стані постійної процесуальної невизначеності, за якої кожне завершене провадження могло б бути поновлене за ініціативою органів розслідування. З огляду на зазначене, будь-яка правова невизначеність суперечить не лише засаді законності, а й базовим уявленням про людську гідність, що несумісно з постійною загрозою повторного втручання держави в приватну сферу особи. Зважаючи на це, право на остаточність судового рішення має не лише юридичний, а й глибоко психологічний характер, забезпечуючи особі відчуття правової стабільності та безпеки. Саме тому норма ч. 2 ст. 19 КПК України щодо обов'язкового закриття провадження в разі наявності чинного вироку виконує реальну гарантійну функцію та зупиняє механізм державного примусу в момент, коли він втрачає своє юридичне й моральне виправдання. Слід зазначити, що заборона подвійного переслідування є логічним продовженням засади презумпції невинуватості (ст. 17 КПК України) та засади законності (ст. 9 КПК України). Реалізація даної засади гарантує, що виправдання особи не повинно викликати сумніви, а остаточне судове рішення не повинно підлягати ревізії з міркувань адміністративної, політичної чи процесуальної доцільності. Повторне вжиття заходів процесуального примусу стосовно особи, щодо якої остаточне судове рішення набрало законної сили, фактично перетворило б правосуддя у засіб тиску та порушило б справедливий баланс між публічними інтересами й правами людини. На нашу думку, ця засада функціонує як своєрідний процесуальний маркер легітимності державного втручання, який визначає момент втрати державою права на подальше кримінальне переслідування. Засада встановлює часові межі допустимого застосування примусу та покладає на суд обов'язок активно контролювати її дотримання на будь-якій стадії кримінального процесу. Контроль має проводитися не лише на етапі повідомлення про підозру чи пред'явлення обвинувачення, а й під час вирішення питань щодо застосування або продовження запобіжних заходів, коли перевірка наявності чинного вироку є обов'язковим елементом судової оцінки законності обмеження прав особи. Крім того, засада недопущення

повторного притягнення до кримінальної відповідальності забезпечує, що після остаточного рішення суду особа не зазнаватиме подальшого втручання у свою приватну сферу та матиме реальну можливість поновити повноцінне користування своїми конституційними правами. Саме в цьому полягає особлива цінність даної засади у сфері прав людини, оскільки вона забезпечує не лише формальне завершення провадження, а й досягнення психологічної завершеності правового конфлікту.

Отже, засада заборони двічі притягувати до кримінальної відповідальності за одне те саме правопорушення окреслює межі та тривалість державного примусу, гарантує стабільність правового статусу особи, остаточність судового рішення, передбачуваність правового порядку та легітимність діяльності органів кримінальної юстиції. Саме завдяки цій засаді кримінальне провадження утверджує принцип правової визначеності та захищає особу від повторного і невиправданого втручання держави.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Протокол № 7 до Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод: Протокол; Рада Європи від 22.11.1984 р. № 7. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_804#Text.

2. Коваль О. М. Процесуальні гарантії права особи на виправдання у кримінальному провадженні. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2014. № 6. С. 202–205.

3. Павич Х. М. Принцип non bis in idem як засада кримінального провадження та підстава для закриття кримінального провадження судом. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2014. Серія Право. Випуск 28. Том 3. С. 91–95.

4. Кримінальний процесуальний кодекс України. Науково-практичний коментар : у 2 т. / [Є. М. Блажівський, Ю. М. Грошевий, Ю. М. Дьомін та ін.] ; за заг. ред. В. Я. Тація, В. П. Пшонки, А. В. Портнова. Х. : Право, 2012. Т. 1. 768 с.