SCI-CONF.COM.UA

SCIENCE AND EDUCATION: SYNERGY OF INNOVATION

PROCEEDINGS OF VIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE MARCH 23-25, 2026

BERLIN 2026

SCIENCE AND EDUCATION: SYNERGY OF INNOVATION

Proceedings of VIII International Scientific and Practical Conference

Berlin, Germany

23-25 March 2026

Berlin, Germany

2026

UDC 001.1

The 8th International scientific and practical conference "Science and education: synergy of innovation" (March 23-25, 2026) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2026. 381 p.

ISBN 978-3-954753-01-7

The recommended citation for this publication is:
Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Science and education: synergy of innovation. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Berlin, Germany. 2026. Pp. 21-27. URL: https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-education-synergy-of-innovation-23-25-03-2026-berlin-nimechchina-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: berlin@sci-conf.com.ua

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

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

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. ***Захарова А. П.*** 11
БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯЛІВЦЯ КОЗАЦЬКОГО, ПОШИРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ
2. ***Зозуля А. С.*** 13
БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ЦИХЛАЗОМА (CICHLASOMA SPP.) У ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ УМОВАХ
3. ***Ковалів В. М., Клецик В. І.*** 16
РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ
4. ***Лещинська О. Є.*** 20
АКВАРІУМНІ ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ МАКРОПОДОВІ: ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА УТРИМАННЯ
5. ***Новіков Д. С.*** 23
БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО (AESCULUS HIPPOCASTANUM L.) В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА
6. ***Панасюк Д. С.*** 25
БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ ТИЛЯПІЇ (OREOCHROMIS SPP.) У ШТУЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ УМОВАХ
7. ***Скрипка Є. В.*** 28
БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТУЇ ЗАХІДНОЇ (THUJA OCCIDENTALIS L.) ТА ЇЇ РОЛЬ У СУЧАСНОМУ ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЕКТУВАННІ
8. ***Троц Д. М.*** 30
АКВАРІУМНІ ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ СИМФІЗОДОН (SYMPHYSODON): ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ ТА РОЗВЕДЕННЯ

BIOLOGICAL SCIENCES

9. ***Курка С. С.*** 32
РОЛЬ ВІДНОВЛЕННЯ КОРІННИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У ВПРОВАДЖЕННІ ВИБІРКОВОЇ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

MEDICAL SCIENCES

10. ***Derevianko D., Horbachova S.*** 36
IMPLEMENTATION OF EUROPEAN STANDARDS INTO THE PRACTICE OF MEDICAL LABORATORIES IN UKRAINE

11. ***Lytvynenko O. O., Lytvynenko O. O.*** 40
HISTOLOGICAL DIFFERENTIATION, PROLIFERATIVE ACTIVITY, MOLECULAR-GENETIC PHENOTYPES OF INVASIVE BREAST CANCER IN PATIENTS WHO SUFFERED FROM ACCIDENT THE ChNPP
12. ***Lytvynenko O. O., Lytvynenko O. O.*** 48
MOLECULAR-GENETIC PHENOTYPES OF BREAST CANCER AND THEIR PROLIFERATIVE ACTIVITY AND PREVALENCE IN PATIENTS WHO SUFFERED FROM ACCIDENT THE ChNPP
13. ***Malyshevsky I., Khimich S.*** 58
CLINICAL AND MORPHOLOGICAL PREDICTORS OF POTENTIALLY INCREASED TISSUE TRAUMA DURING SURGERY IN ONCOLOGICAL PATIENTS UNDERGOING ABDOMINAL SURGERY IN OBESE INDIVIDUALS
14. ***Peresypkina T., Kolomytseva I., Shokalo I.*** 61
DISTANCE LEARNING IN MEDICINE: PROBLEMS AND PROSPECTS
15. ***Болотна Л. А., Пустова Н. О., Бабенко М. І.*** 64
АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ТА СУЧАСНОЇ СТРАТЕГІЇ ТЕРАПІЇ STRIAE DISTENSAE
16. ***Бутко В. В., Барбашова А. Г., Пантюхова Т. О., Гаврилов А. В.*** 69
РЕСПІРАТОРНІ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ В УМОВАХ УКРИТТІВ ТА СКУПЧЕНОСТІ
17. ***Гольцев К. А., Вороной І. В.*** 71
БІОМАРКЕРИ ПРОГНОЗУВАННЯ АМПУТАЦІЙ ПРИ СИНДРОМІ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ
18. ***Єхалов В. В., Миронов Д. В., Минка Н. В.*** 73
СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ ДІАГНОСТИКИ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЇ СИМПАТИЧНОЇ ГІПЕРАКТИВНОСТІ В ПЕДІАТРИЧНИХ ПАЦІЄНТІВ
19. ***Люлька Є. М.*** 80
РЕГРЕСІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗМІРІВ ВІНЦЕВОЇ ПАЗУХИ ЗА ДАНИМИ КТ-КОРОНАРОГРАФІЇ З УРАХУВАННЯМ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
20. ***Наконечна В. В., Гербей І. І., Токарик Г. В.*** 85
ПРОПОЛІС ЯК ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК: МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ТА ФАРМАКОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ
21. ***Науменко Д. В., Головаха М. Л.*** 89
КОМПЛЕКСНА ПРОГРАМА РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ЗВ’ЯЗКОВОГО АПАРАТУ КОЛІННОГО СУГЛОБА
22. ***Немерич О. В., Оршацька М. Р., Веснін В. В., Фадєєв О. Г.*** 94
FRACTURE-RELATED INFECTION (FRI): СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ, ЕТІОЛОГІЇ, ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ

23. ***Половян Н. С., Куценко А. О.*** 97
МАРКЕТИНГОВА ЦІНОВА ПОЛІТИКА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ
24. ***Таран О. М., Клименко О. В., Білевич Я. В.*** 101
КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ОНІХОДИСТРОФІЇ, АСОЦІЙОВАНОЇ З ДЕФІЦИТОМ ВІТАМІНУ D
25. ***Фока В. І., Петрів С. І., Токарик Г. В.*** 105
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЕСТРАДІОЛУ В КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ СИНДРОМУ ПОЛІКІСТОЗНИХ ЯЄЧНИКІВ
26. ***Шпитальна Є. О., Болотна Л. А., Пустова Н. О.*** 108
ШКІРНІ ПРОЯВИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

CHEMICAL SCIENCES

27. ***Karar M. E., Beisenbayev O. K., Alibekov R. S.*** 112
PERSPECTIVES ON THE PRODUCTION OF ECO-FRIENDLY MATERIALS BASED ON BIODEGRADABLE POLYMERS

TECHNICAL SCIENCES

28. ***Bykonia D., Vasyliuk M.*** 119
APPLICATION OF FUZZY LOGIC FOR SOLVING COMBINATORIAL OPTIMIZATION PROBLEMS
29. ***Klymenko A. V., Rulikova V. V.*** 125
DEVELOPMENT AND STUDY OF SOFTWARE–HARDWARE INTERACTION FOR A MICROCONTROLLER-BASED GROUND DRONE
30. ***Novikov A.*** 128
BALANCING VACCINATION AND NON-PHARMACEUTICAL INTERVENTIONS: INSIGHTS FROM MATHEMATICAL MODELS
31. ***Shynkevych A., Vinnichenko V., Chobanof G., Chechnev Yu., Shynkevych E.*** 133
THE USE OF PHOSPHOGYPSUM IN ROAD FOUNDATION
32. ***Zhurylo S. V.*** 139
PRIMARY PROCESSING OF PRODUCTS IN HORTICULTURE
33. ***Андрух С. Л., Юрченко О. В.*** 144
ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ НА ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ БУДІВЕЛЬ
34. ***Баласанян Г. А., Верстак В. О., Остапенко А. С., Нікітін П. Я.*** 150
ГІБРИДНА СИСТЕМА ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ
35. ***Боднар А. І., Романчук Я. П.*** 157
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДЕЯКИХ СУЧАСНИХ ТАХЕОМЕТРІВ

36. ***Воропаєв Д. В., Діденко О. Р., Сітало М. А., Єпік Р., Лучик С. Д.*** 162
АВТОМАТИЗОВАНЕ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ НА ОСНОВІ ГРАФОВИХ МОДЕЛЕЙ ДАНИХ
37. ***Дмитренко Н. В., Самойленко К. М., Петрова Ж. О.*** 166
ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ СУШІННЯ ГРИБІВ НА ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ГОТОВОГО ПРОДУКТУ ТА ЕНЕРГОЗАТРАТИ НА ВИПАРОВУВАННЯ
38. ***Зубак В. В.*** 169
ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ В РЕЗУЛЬТАТІ ДІЇ ЗБУРЕНЬ ТА УМОВ НЕБАЛАНСУ
39. ***Коляда А. С., Малих Р. О., Слободняк К. П.*** 176
БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ: ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ
40. ***Конторчік С. А., Кравчуновська Т. С.*** 179
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ
41. ***Лук'янчук Є. О.*** 182
МЕТОДИ ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ІГРОВИХ РІВНІВ У 2D КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ
42. ***Ольховик С. М., Соколов І. А.*** 185
ОБҐРУНТУВАННЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО ОЦІНКИ ДОЦІЛЬНОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ МАСОВОГО ФОНДУ
43. ***Розорінов Г. М., Сірченко І. А.*** 190
МОДЕЛЮВАННЯ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЇ У МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ
44. ***Свиридов А. С.*** 198
МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ У ПОВЕДІНЦІ КОРИСТУВАЧІВ ВЕБСАЙТІВ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

45. ***Pysarenko A. M.*** 201
TWO-DIMENSIONAL WAVELET ANALYSIS FOR DELAMINATION DETECTION IN CARBON FIBER REINFORCED POLYMERS

GEOGRAPHICAL SCIENCES

46. ***Bubyr N., Ilchenko V.*** 205
POST-WAR RECONSTRUCTION OF LANDS AFFECTED BY HOSTILITIES: HISTORICAL EXPERIENCE, CURRENT CHALLENGES AND PROSPECTS IN UKRAINE

PEDAGOGICAL SCIENCES

47. ***Sakhnevych I.*** 212
DESIGN THINKING AS AN INNOVATIVE METHOD OF TEACHING BUSINESS ENGLISH TO MASTER'S STUDENTS OF ARCHITECTIRE

48. ***Ігнатюк І. О.*** 217
РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДІТЕЙ В ОБРАЗОТВОРЧІЙ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ТЕХНІК МАЛЮВАННЯ ТА АПЛІКАЦІЇ

49. ***Коваленко Я. В.*** 221
ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОНЛАЙН-КУРСУ «КЕЙС-МЕНЕДЖМЕНТ В УПРАВЛІННІ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ» ДЛЯ МАЙБУТНІХ ОСВІТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ

50. ***Котляров Д. М.*** 225
ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА УСНИХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ В РАМКАХ КУРСУ «ВІЙСЬКОВИЙ ПЕРЕКЛАД»

51. ***Лалак Н. В., Данканич В. Я., Дешко М. І.*** 228
УПРАВЛІНСЬКЕ РІШЕННЯ ЯК ДІЄВИЙ ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІЙ ПЕДАГОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

52. ***Лесик А. С.*** 234
ФОРМУВАННЯ В МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ОСОБИСТОСТІ ДИТИНИ

53. ***Мезенцев О. Ю.*** 238
МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

54. ***Мельник Л. В., Маркотенко Т. С.*** 245
ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО Й МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В УМОВАХ СУЧАСНИХ СОЦІАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

55. ***Пивовар Н. М., Хілінська Т. В.*** 252
МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ПРОФЕСІЙНОГО ВИСНАЖЕННЯ ВЧИТЕЛЯ У ПЕРІОД ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

56. ***Поздєєв В. О.*** 257
ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ СКЛАДНИХ ТЕМ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ

57. ***Рефель В. І., Кардаш А. В.*** 261
ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ДПСУ

58. ***Січко В. М.*** 266
ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАЦІКАВЛЕНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО ЗАНЯТЬ З ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

59. ***Вовченко О. А.*** 271
ЕТАПИ НАДАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ДІТЯМ З ООП ЗА УМОВ СОЦІАЛЬНО-МЕНТАЛЬНОЇ ТРАВМАТИЗАЦІЇ

60. ***Волос О. І.*** 277
ОСОБИСТІСНА РЕСУРСНІСТЬ СТУДЕНТІВ ЯК ЧИННИК РІЗНИХ ТИПІВ ПСИХОЛОГІЧНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ

SOCIOLOGICAL SCIENCES

61. ***Zhubandyk Ayat*** 280
MOVING FROM PREDICTIVE TO PRESCRIPTIVE ANALYTICS FOR HYPER-PERSONALIZED MARKETING INTERVENTIONS

HISTORICAL SCIENCES

62. ***Герасимов Т. Ю., Вітюк О. О.*** 289
«КОРАБЛІ ПУСТЕЛІ» НА БЕРЕГАХ ДНІПРА: ЕПІЗОД З ІСТОРІЇ КИЄВА ДОБИ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

63. ***Чернишевич О. В.*** 296
ПАРЛАМЕНТСЬКІ ВИБОРИ 1998 Р.: ПРОБЛЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЕВОЛЮЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА

POLITICAL SCIENCES

64. ***Панченко К., Кипич І. В.*** 301
ІНФОРМАЦІЙНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

65. ***Суй А., Кипич І. В.*** 304
МОВА ЯК ЧИННИК ЕТНОПОЛІТИЧНОЇ МОБІЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

PHILOLOGICAL SCIENCES

66. ***Myzyn T. O.*** 309
THE FUNCTIONING OF LEXICAL UNITS IN THE TEXT

67. ***Song Qin*** 315
EVALUATIVE AND MANIPULATIVE STRATEGIES IN MEDIA REPRESENTATION OF CHINA IN UKRAINE

PHILOSOPHICAL SCIENCES

68. ***Рак О. Ю.*** 322
ФІЛОСОФІЯ НЕВЕРБАЛЬНОЇ КОМУНІКАЦІЇ У ВІРТУАЛЬНОМУ ПРОСТОРІ: КОМУНІКАТИВНА СПРАВЖНІСТЬ

ECONOMIC SCIENCES

69. ***Довгопол І. В.*** 328
ВПЛИВ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ НА АРХІТЕКТОНІКУ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ

70. ***Карлова І. О., Ющук А. А.*** 332
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНІЙ СИСТЕМІ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

71. ***Карпенков Є. М., Іскра О. Л.*** 341
ОСОБЛИВОСТІ НАРАХУВАННЯ МИТНИХ І ПРИКОРДОННИХ ЗБОРІВ

72. ***Ковальова Т. В., Анненко А. В.*** 344
ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ КРИПТОВАЛЮТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ОПОДАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ

73. ***Лилак Н. В.*** 349
ОЦІНКА КАУЗАЛЬНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ МАКРОЕКОНОМІЧНОЮ НЕСТАБІЛЬНІСТЮ ТА ФІНАНСОВИМ СТАНОМ ПІДПРИЄМСТВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

LEGAL SCIENCES

74. ***Boldyreva V., Ivashchenko P.*** 354
VIRTUAL ASSETS AND CIVIL CIRCULATION: THE PLACE OF NFT IN THE SYSTEM OF OBJECTS OF CIVIL RIGHTS

75. ***Асадов Джейхун Джаваншир оглы*** 360
ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЛЮ В ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ФУНКЦИЮ

76. ***Векленко А. С., Ярошевська Т. В.*** 363
ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ У СУЧАСНОМУ ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

77. ***Грубська К. В.*** 368
АЛЬТЕРНАТИВНІ СУДУ ФОРМИ ЗАХИСТУ ПРАВ ТА ЗАКОННИХ ІНТЕРЕСІВ ПЛАТНИКІВ ПОДАТКІВ

78. ***Корж В. П.*** 372
КРИМІНАЛІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ МЕХАНІЗМА КОРУПЦІЙНИХ ВІДНОСИН В ОРГАНАХ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ ТА УПРАВЛІННЯ

79. ***Сербінова А. А.*** 378
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ З БОКУ ДЕРЖАВИ ШЛЯХОМ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФІНАНСОВОГО МОНІТОРИНГУ

AGRICULTURAL SCIENCES

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯЛІВЦЯ КОЗАЦЬКОГО, ПОШИРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОЗЕЛЕНЕННІ

Захарова Анастасія Павлівна
здобувач ОС «Бакалавр»
спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Актуальність дослідження: Ялівець козацький (*Juniperus sabina* L.) є одним із найстійкіших та найпопулярніших представників родини кипарисових (*Cupressaceae*) у ландшафтному дизайні. В умовах посилення урбанізації, дефіциту вологи та високого рівня загазованості повітря, пошук рослин, здатних зберігати декоративність при мінімальному догляді, є критично важливим. Завдяки своїм фітонцидним властивостям, посухостійкості та здатності до закріплення схилів, ялівець козацький виступає не лише як декоративний елемент, а й як важливий екологічний стабілізатор міських екосистем.

Мета дослідження: Дослідити ключові морфо-біологічні характеристики ялівця козацького, проаналізувати межі його природного поширення та обґрунтувати ефективність його використання в різних типах об’єктів озеленення.

Методи дослідження: У роботі використано методи теоретичного аналізу ботанічної літератури, порівняльно-морфологічний опис культиварів та систематизацію даних щодо екологічної стійкості виду в умовах антропогенного навантаження.

Результати дослідження: Ялівець козацький — це вічнозелений хвойний чагарник, що характеризується переважно сланкою або розлогою формою

крони. Висота рослини зазвичай становить 1–1,5 м, проте в ширину вона може розростатися на 3–5 м, утворюючи щільні зарості. Хвоя буває двох типів: у молодих рослин — голчаста, у дорослих — переважно лускоподібна, сизувато-зелена. Характерною біологічною ознакою є різкий специфічний запах при розтиранні хвої, що зумовлено високим вмістом ефірних олій, зокрема отруйної речовини — сабінолу. Вид відзначається надзвичайною екологічною пластичністю. Він є світлолюбним, морозостійким та посухостійким. Рослина невибаглива до родючості ґрунтів, може виростати на кам'янистих відслоненнях, пісках та вапняках. Це робить його незамінним для рекультивації порушених земель. Природний ареал охоплює гори Середньої та Південної Європи, Кавказ, Малу Азію та Сибір. В Україні зустрічається переважно в гірських районах Криму, проте широко інтродукований по всій території країни. Використання в озелененні: 1. Ландшафтний дизайн: Використовується для створення альпінаріїв, рокаріїв, живих огорож та як ґрунтопокривна рослина на схилах. 2. Санітарна роль: Має високу фітонцидну активність (здатність знезаражувати повітря від патогенних мікроорганізмів). 3. Сортове різноманіття: В аквакультурі озеленення популярні такі форми, як 'Tamariscifolia' (низькорослa) та 'Variegata' (з біло-строкатою хвоєю).

Висновки: Ялівець козацький є біологічно стійким та високоефективним об'єктом для сучасного озеленення. Його здатність адаптуватися до бідних ґрунтів та забрудненого міського повітря дозволяє рекомендувати його для широкого впровадження в межах програм озеленення «стійкого міста». Проте через токсичність окремих компонентів ефірної олії слід обмежувати його використання на територіях дитячих закладів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Корецький Г. С. Декоративне дендрологія. — К.: Вища школа, 2005.
2. Бродович Т. М., Бродович М. М. Атлас дерев і кущів заходу України. — Львів: Вища школа, 1979.
3. Krüssmann G. Manual of Cultivated Conifers. — Timber Press, 1985.

БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ ЦИХЛАЗОМА (CICHLASOMA SPP.) У ПРИРОДНИХ ТА ШТУЧНИХ УМОВАХ

Зозуля Анастасія Святославівна
здобувач ОС «Бакалавр» спеціальності
207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Актуальність дослідження: Цихлазоми (група видів, що раніше належали до роду *Cichlasoma*) є одними з найяскравіших представників родини цихлових (Cichlidae). Вони мають величезне значення для акваріумістики, біологічних досліджень етології (поведінки) та як об'єкти локального промислу в країнах Латинської Америки. В умовах глобальних кліматичних змін та антропогенного впливу на прісноводні екосистеми, вивчення адаптаційних можливостей цих риб стає критично важливим. Завдяки високому рівню інтелекту, складному репродуктивному циклу та здатності до гібридизації, цихлазоми є ідеальними моделями для вивчення еволюційної біології та селекції в штучних умовах.

Мета дослідження: дослідити морфо-біологічні та екологічні характеристики представників роду Цихлазома, проаналізувати їхні вимоги до середовища існування в природі та специфіку утримання й розведення в аквакультурі (декоративному рибництві).

Методи дослідження: у роботі використано метод теоретичного аналізу іхтіологічної літератури, систематизацію даних щодо гідрохімічних параметрів природних біотопів Центральної та Південної Америки, а також порівняльний аналіз репродуктивної поведінки видів у дикій природі та акваріумних умовах.

Результати дослідження: Представники групи цихлазом належать до ряду окунеподібних (Perciformes). Сучасна систематика розділила колишній єдиний рід *Cichlasoma* на декілька самостійних родів (наприклад, *Archocentrus*, *Amatitlania*, *Herichthys*), проте в аквакультурі назва «цихлазома» залишається

загальноприйнятою.

Це риби з високим, стиснутим з боків тілом та масивною головою. Забарвлення надзвичайно варіативне: від смугастих форм (цихлазома чорносмуга) до яскраво-плямистих (цихлазома діамантова). У природних умовах розміри коливаються від 8–10 см до 30–40 см залежно від виду. Характерною особливістю є добре виражений статевий диморфізм: самці зазвичай більші, мають видовжені плавці та часто жирову подушку на лобі.

Цихлазоми — територіальні хижаки або всеїдні види. Основу раціону в природі складають комахи, личинки, дрібні ракоподібні, а у великих видів дрібна риба. У штучних умовах вони демонструють високу пластичність у живленні, легко переходячи на комбіновані сухі корми з високим вмістом протеїну.

Природний ареал охоплює водойми від півдня США до басейну Амазонки. Вони віддають перевагу стоячим або повільно проточним водам зі скелястим або замуленим дном та великою кількістю укриттів. Оптимальні параметри води для більшості видів: температура 24–28 °C, pH 6,5–8,0, жорсткість dH 8–20°.

Особливу увагу заслуговує розмноження. Цихлазоми є моногамними рибами з надзвичайно розвиненою турботою про потомство. Нерест відбувається на субстрат (плаский камінь, корінь або всередину печери). Плодючість становить від 100 до 1500 ікринок. Обоє батьків беруть участь в охороні кладки та догляді за мальком, що забезпечує високий рівень виживання в порівнянні з іншими родинами риб.

У сучасній аквакультурі цихлазоми використовуються для створення нових гібридних форм, таких як «Фловер Хорн» або «Трьохгібридний папуга», які мають високу комерційну цінність завдяки екзотичному вигляду. Проте агресивна територіальна поведінка вимагає специфічного підходу до зонування акваріумів та підбору співмешканців.

Висновки: Представники роду Цихлазома є біологічно стійкими та екологічно пластичними видами. Їхня здатність адаптуватися до широкого

діапазону параметрів води та складні поведінкові механізми роблять їх перспективними об'єктами як для аматорської акваріумістики, так і для наукових досліджень у галузі етології та генетики. Подальше вивчення видів має бути зосереджене на збереженні чистих ліній у неволі та запобіганні інвазії цих видів у нетипові для них екосистеми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kullander, S.O. (2003). Family Cichlidae (Cichlids). In: Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America. EDIPUCRS.

2. Konings, A. (2015). Central American Cichlids in their Natural Habitat. Cichlid Press.

3. Barlow, G.W. (2000). The Cichlid Fishes: Nature's Grand Experiment in Evolution. Basic Books.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Ковалів Володимир Мирославович
кандидат ек. наук, доцент
Клецик Вікторія Іванівна
Аспірантка
Львівський національний університет
ветеринарної медицини та Біотехнологій
імені С. З. Гжицинського

Вступ. У сучасних умовах трансформації аграрного сектору та посилення конкуренції на ринку сільськогосподарської продукції особливої актуальності набуває проблема забезпечення конкурентоспроможності підприємств. Глобалізаційні процеси, нестабільність економічного середовища, зростання вимог споживачів до якості продукції та ефективності виробництва зумовлюють необхідність формування дієвих управлінських підходів, спрямованих на підвищення стійкості та адаптивності аграрних підприємств.

Важливим інструментом досягнення цих цілей є формування та впровадження систем управління конкурентоспроможністю, які забезпечують комплексний підхід до координації виробничих, фінансово-економічних, кадрових і маркетингових процесів. Саме така система дозволяє не лише ефективно реагувати на зовнішні виклики, але й формувати довгострокові конкурентні переваги.

Ціль роботи. Розробити систему управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств, вироблення ефективної технології прийняття управлінських рішень, що потребує побудови методології їх проєктування, впровадження та корегування функціональних параметрів з урахуванням зміни факторів виробництва та кон’юнктури на аграрному ринку.

Матеріали та методи. Теоретико-методологічною основою дослідження є наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з питань управління

конкурентоспроможністю підприємств, економіки аграрного сектору та стратегічного менеджменту.

Ефективний розвиток бізнес-процесів підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств і забезпечення належного рівня їх керованості в межах цільової системи управління досягається через формалізацію її структурно-функціонального апарату. У цьому контексті, доцільним є розробка відповідних елементів надбудови структурно-функціонального апарату системи управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств, серед яких стратегічно важливими є такі: фінансово-економічна, виробничо-господарська, інноваційно-технологічна, кадрово-інтелектуальна та маркетингово-ринкова надбудови.

Високий рівень конкурентоспроможності продукції сільськогосподарських підприємств є ключовим індикатором ефективності функціонування розробленої системи управління конкурентоспроможністю та доцільності здійснення виробничої діяльності. Така система має забезпечувати не лише належну якість продукції, але й здатність підприємства оперативно реагувати на зміни ринкового середовища, гнучко управляти процесами виробництва та збуту, а також ефективно адаптуватися до потреб різних сегментів споживачів.

У межах розробки системи управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств особливого значення набуває орієнтація на споживача, що передбачає врахування його вимог, очікувань і купівельної спроможності. Саме тому об’єктивна оцінка рівня конкурентоспроможності підприємства повинна базуватися як на сукупності критеріїв, сформованих із позиції кінцевого споживача, так і структурно-функціонального апарату конкретного сільськогосподарського підприємства що дозволяє підвищити ефективність управлінських рішень і забезпечити зміцнення ринкових позицій сільськогосподарських підприємств.

Результати. Розроблену систему управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств для покращення керованості їх цільових бізнес-процесів представлено нижче (рис. 1)

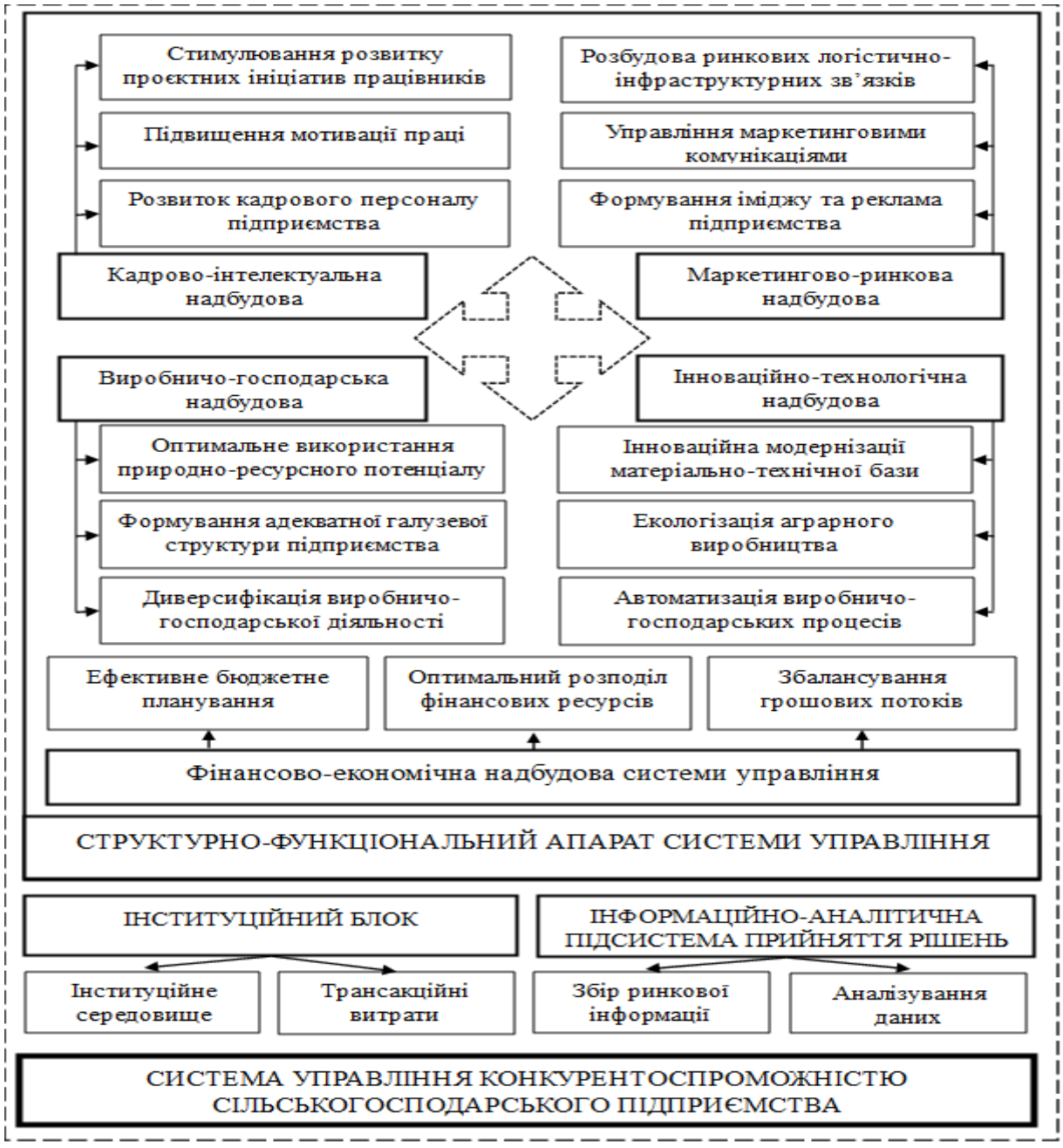


Рис. 1. Системи управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств*.

***Джерело: власна розробка.**

Таким чином, система управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств є складною агрегованою сукупністю структурно-управлінських елементів забезпечення керованості їх цільових

бізнес-процесів, синергічне функціонування яких спрямоване на раціональний розподіл ресурсних потужностей в ході виробничо-господарської діяльності, мобілізацію конкурентних переваг сільськогосподарських підприємств на аграрному ринку та становлення процесів їх розширеного відтворення в умовах динамічної зміни параметрів економічного середовища прийняття управлінських рішень в сфері забезпечення конкурентоспроможності цих підприємств.

Висновки. Отже, система управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств відіграє ключову роль у впорядкуванні інтересів учасників аграрного ринку, забезпеченні узгодженості управлінських впливів на розвиток пріоритетних бізнес-процесів і зниженні ризиків виникнення внутрішніх конфліктів під час прийняття управлінських рішень. Управління її структурно-функціональними параметрами охоплює практично всі стратегічно важливі напрями діяльності підприємства та є базисом для підтримки його стабільного довгострокового розвитку.

Відтак, впровадження такої системи має розглядатися як один із пріоритетних стратегічних напрямів управління, оскільки сприятиме підвищенню ефективності функціонування підприємства, зростанню прибутковості, посиленню конкурентних позицій на ринку, підвищенню рівня задоволеності споживачів і формуванню передумов для сталого розвитку в умовах сучасних викликів і загроз.

АКВАРІУМНІ ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ МАКРОПОДОВІ: ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ТА УТРИМАННЯ

Лещинська Олександра Євгенівна
здобувачка освітнього ступеню «бакалавр»
спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Поліський національний університет,
м. Житомир, Україна

Вступ. Актуальність досліджень: Представники роду Макроподові (*Macropodus*), зокрема макропод звичайний (*Macropodus opercularis*), є одними з найстаріших об'єктів акваріумістики в Європі. Поряд із коропами кої, вони представляють азіійську іхтіофауну, проте відрізняються унікальною біологічною адаптацією — наявністю лабіринтового органу, що дозволяє їм дихати атмосферним повітрям.

Вивчення умов їх утримання є актуальним для розвитку декоративної аквакультури, оскільки ці риби поєднують у собі високу резистентність до несприятливих чинників середовища та складну репродуктивну поведінку, що робить їх перспективними об'єктами для селекції [1].

Мета досліджень: дослідити біологічні особливості, вимоги до гідрохімічного режиму та специфіку розмноження представників роду Макроподові в умовах акваріумного утримання.

Методи досліджень: У роботі застосовано метод системного аналізу наукової літератури та результатів акваріумного експонування лабіринтових риб.

Досліджено параметри водного середовища (термічний режим, активна реакція pH, азотистий обмін), особливості етології (агресивність, гніздування) та технологічні прийоми стимуляції нересту в штучних умовах.

Результати досліджень: Макроподові належать до підряду Лабіринтових риб (*Anabantoidei*). Їх природний ареал охоплює водойми Південно-Східної Азії (Китай, В'єтнам, Корея), де вони заселяють рисові чеки та стоячі водойми з низьким вмістом розчиненого кисню.

Умови утримання в акваріумах: На відміну від коропів кої, макроподи не потребують надвеликих об'ємів, проте критично залежать від доступу до поверхні води. Температура: 18–26°C (витримують короткочасне зниження до 10-12°C); Кислотність pH: 6,0–8,0; Жорсткість: до 20 dGH. Акваріум від 40-60 літрів на пару. Наявність кришки обов'язкова (запобігання застудженню лабіринтового органу та вистрибуванню).

Фільтрація має бути помірною, щоб не створювати сильної течії, яка заважає будівництву гнізда. Густі зарості (валліснерія, елодея) та плаваючі рослини (річчія, ряска), які слугують опорою для повітряних гнізд.

Макроподи є хижаками. У раціон мають входити:

- Живі та заморожені корми: мотиль, артемія, дафнія, коретра.
- Спеціалізовані пластівці з високим вмістом білка.
- Біологічна особливість: макроподи ефективно знищують дрібних шкідників в акваріумі (гідр та плоских червів — планарій).

Статева зрілість настає у 5–7 місяців. Самці мають довші плавці та яскравіше забарвлення. Самець будує гніздо з бульбашок повітря на поверхні води. Самець «обіймає» самку, витискаючи ікру, яку потім дбайливо вкладає у гніздо. Плодючість — до 500–800 ікринок.

Після нересту самку відсаджують, оскільки самець проявляє сильну агресію, охороняючи гніздо. Личинка виклеюється через 24–48 годин. Макроподи стійкі до хвороб, проте схильні до мікобактеріозу (туберкульоз риб) та лімфоцистозу при порушенні гігієни водойми.

Профілактика полягає у регулярній заміні 1/4 частини води та недопущенні перенаселення.

Висновки: Макроподові є унікальними об'єктами аквакультури, що поєднують естетичну цінність із надзвичайною витривалістю. Вони є ідеальними моделями для вивчення лабіринтового дихання та репродуктивної поведінки риб. Успіх їх утримання залежить від збалансованого білкового харчування та забезпечення стабільного температурного режиму повітря над поверхнею води.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Macropodus opercularis – Paradise Fish: екологія та морфологія. Веб-сайт іхтіологічного моніторингу.

БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО (AESCULUS HIPPOCASTANUM L.) В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Новіков Дмитро Сергійович
здобувач ОС «Бакалавр»
спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Актуальність дослідження: Гіркокаштан звичайний є візитівкою багатьох міст України, зокрема Києва та Житомира. Проте в останні десятиліття стан насаджень стрімко погіршується через комплексний вплив кліматичних змін, техногенного навантаження та експансію вузькоспеціалізованих шкідників. Вивчення біологічної стійкості цього виду є критичним для розробки стратегій захисту міських зелених зон та збереження естетичного вигляду історичних ландшафтів.

Мета дослідження: Проаналізувати морфо-біологічні властивості гіркокаштана звичайного, оцінити динаміку його поширення в озелененні та виявити основні патологічні чинники, що призводять до деградації популяцій у штучних умовах.

Методи дослідження: Теоретичний аналіз дендрологічних джерел, метод польового візуального обстеження насаджень, статистична обробка даних щодо поширення каштанової мінуючої молі та аналіз гідрохімічного складу ґрунтів у придорожніх смугах.

Результати дослідження: Гіркокаштан звичайний (*Aesculus hippocastanum*) — листопадне дерево родини сапіндових (*Sapindaceae*), що сягає 25–30 м заввишки.

Характеризується густою розлогою кроною та складними пальчасто-п’ятилопатевими листками. Суцвіття — прямостоячі волоті («свічки») довжиною до 30 см.

Вид помірно тіньовитривалий, проте найкраще розвивається на

освітлених ділянках із родючими, достатньо зволоженими ґрунтами. Чутливий до засолення ґрунтів (особливо хлоридами, що використовуються взимку) та тривалої посухи.

В умовах міської забудови тривалість життя дерева скорочується з 200-300 років (у природі) до 50–70 років. Основною загрозою є каштанова мінуюча міль (*Cameraria ohridella*).

Поширені хвороби гіркокаштану в урбокомплексах Каштанова мінуюча міль: личинки виїдають паренхіму листка (міни), що призводить до передчасного листопаду вже у липні-серпні. Бура плямистість (філостиктоз): грибкове захворювання, що посилюється у вологі роки. Бактеріальний некроз: ураження кори та деревини, що часто веде до повної загибелі дерева.

Висновки: Гіркокаштан звичайний залишається важливим елементом озеленення, проте його біологічний потенціал у містах вичерпується через низьку стійкість до сучасних біотичних загроз. Рекомендується поступова заміна *A. hippocastanum* у вуличних посадках на більш стійкі види (наприклад, гіркокаштан м'ясо-червоний *Aesculus* × *carnea*, який майже не вражається мінуючою міллю) або застосування системних ін'єкцій для захисту існуючих вікових дерев.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Колесніченко О. В. Стійкість деревних рослин в умовах урбанізованого середовища. — К., 2010.

2. Зерова М. Д. Каштанова мінуюча міль в Україні. — К.: Академперіодика, 2007.

3. Roloff A. Trees: Phenomena of Adaptation and Strategy. — CRC Press, 2016.

БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ ТИЛЯПІЇ (OREOCHROMIS SPP.) У ШТУЧНИХ ТА ПРИРОДНИХ УМОВАХ

Панасюк Дар'я Сергіївна,
здобувач ОС «Бакалавр»
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Актуальність дослідження: Тиляпії (представники родів *Oreochromis, Sarotherodon* та *Tilapia*) традиційно розглядаються як «водна курка» завдяки їхній винятковій ролі в забезпеченні продовольчої безпеки світу. Проте останнім часом особливої актуальності набуває вивчення та розведення декоративних форм тиляпій (зокрема кольорових мутацій Нільської тиляпії та тиляпії Буттікофера). Висока екологічна пластичність, стійкість до захворювань та інтелектуальна поведінка роблять ці форми перспективними об'єктами для виставкових акваріумів, океанаріумів та інноваційних систем аквапоніки, де естетичний вигляд поєднується з функціональністю.

Мета дослідження: дослідити біологічні особливості декоративних форм тиляпії, проаналізувати їхні екологічні вимоги в умовах замкнутого водопостачання (УЗВ) та акваріумів, а також оцінити перспективи селекційної роботи з кольоровими варіаціями виду.

Методи дослідження: застосовано аналіз наукових джерел, порівняння фенотипових характеристик диких та селекційних форм (зокрема червоної тиляпії Red Tilapia), а також узагальнення результатів спостережень за адаптацією цих риб до штучних екосистем.

Результати дослідження: Декоративні форми тиляпій, що належать до родини цихлових (Cichlidae), характеризуються високою варіативністю зовнішніх ознак. Найбільш відомою декоративною формою є **Червона тиляпія (Red Tilapia)** гібрид, отриманий шляхом схрещування *Oreochromis mossambicus* та *O. niloticus*. Вона має яскраве забарвлення від блідо-рожевого до

насичено-червоного з випадковими темними плямами. Іншим популярним видом є **Тиляпія Буттікофера (*Heterotilapia buttikoferi*)**, яка приваблює акваріумістів своїм чітким контрастним смугастим забарвленням («зебровий» паттерн).

Тиляпії одні з найбільш невибагливих риб. Вони здатні витримувати значні коливання солоності води, низький рівень кисню (до 0,5–1 мг/л) та широкий діапазон температур. Для декоративного утримання оптимальними є температура 24–29 °C, pH 7,0–8,5. Ці риби мають високу швидкість росту: при інтенсивній годівлі декоративні форми досягають 20–30 см вже у перший рік життя. Харчування тиляпій у природі переважно фітопланктонне та детритне, проте в штучних умовах вони є евріфагами. Для збереження яскравого забарвлення декоративних форм у раціон вводять корми, збагачені каротиноїдами та астаксантином.

Особливістю репродуктивної біології роду *Oreochromis* є інкубація ікри в ротовій порожнині самиці (або самця у деяких видів). Це забезпечує майже 100% виживання личинок на ранніх етапах. У декоративному рибництві це дозволяє легко отримувати потомство без використання складних інкубаторів. Тиляпії демонструють високий рівень територіальності, що потребує великих об’ємів акваріумів та наявності багатьох укриттів.

У системах аквапоніки декоративні тиляпії відіграють подвійну роль: вони є джерелом поживних речовин для рослин та естетичним елементом дизайну. Завдяки стійкості до стресів, вони краще за інших цихлід переносять процедури очищення систем та зміни гідрохімічного режиму.

Висновки: Декоративні форми тиляпії є унікальним поєднанням господарської витривалості та естетичної привабливості. Вивчення їхніх адаптивних механізмів підтверджує, що ці риби є ідеальними кандидатами для використання в сучасних урбаністичних екосистемах (міські аквафеми, виставкові зони). Подальша селекція має бути спрямована на стабілізацію яскравих кольорових ліній та зменшення агресивності поведінки для групового утримання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Popma, T., & Masser, M. (1999). Tilapia: Life History and Biology. SRAC Publication.

2. Wohlfarth, G.W., & Hulata, G. (1983). Applied Genetics of Tilapias. ICLARM.

3. El-Sayed, A.F.M. (2019). Tilapia Culture. Academic Press.

4. Шерман І.М. Аквакультура прісноводних риб. — Київ: Вища школа, 2014.

БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТУЇ ЗАХІДНОЇ (THUJA OCCIDENTALIS L.) ТА ЇЇ РОЛЬ У СУЧАСНОМУ ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Скрипка Євген Вікторович
здобувач ОС «Бакалавр»
спеціальності 206 «Садово-паркове господарство»
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Актуальність дослідження: Туя західна (*Thuja occidentalis*) є одним із найзатребуваніших видів хвойних рослин в озелененні помірної зони. Завдяки виключній пластичності крони, високій фітонцидності та величезній кількості декоративних форм (культиварів), вона стала базовим елементом для створення живих огорож та топіарних композицій. В умовах сучасного міста, де актуальним є питання цілорічного декоративного ефекту та шумозахисту, вивчення адаптаційних можливостей туї західної є пріоритетним завданням для фахівців садово-паркового будівництва.

Мета дослідження: Вивчити морфо-біологічні особливості туї західної, проаналізувати її вимоги до едафо-кліматичних умов та оцінити ефективність використання різних сортів у міському середовищі.

Методи дослідження: Теоретичний аналіз дендрологічних та екологічних джерел, порівняльний морфометричний аналіз популярних садових форм, а також моніторинг стійкості насаджень до антропогенних чинників (загазованість, засолення ґрунтів).

Результати дослідження: Туя західна належить до родини кипарисових (*Cupressaceae*). Це вічнозелене дерево, яке в природних умовах (Північна Америка) сягає 12–20 м заввишки. Дерево має щільну крону, колір якої варіює від світло-зеленого до золотистого. Хвоя лускоподібна, щільно притиснута до гілок. Шишки дрібні (8–12 мм), яйцеподібні, спочатку зелені, при дозріванні-коричневі. Вид вирізняється високою зимостійкістю та здатністю витримувати перезволоження ґрунту (у природі часто росте на болотистих

ділянках). Проте в міських умовах туя чутлива до сухості повітря та промислового задимлення.

Декоративні форми та їх поширення: Сортове різноманіття туї західної дозволяє використовувати її в різних функціональних зонах міста.

Фітосанітарний стан та проблеми вирощування: Незважаючи на загальну стійкість, туя західна в штучних умовах часто потерпає від специфічних проблем: Шкідники, що спричиняють пожовтіння та опадання хвої. Виникають при надмірній густоті посадок та поганій аерації всередині крони. Навесні (лютий-березень) хвоя може рудіти через сонячні опіки на фоні мерзлого ґрунту (дефіцит вологи).

Висновки: Туя західна є незамінним компонентом сучасних ландшафтів завдяки своїй декоративності протягом усього року. Найбільш перспективним для міського озеленення є використання сорту ‘Smaragd’ через його стійкість до зимових опіків та стабільний колір хвої. Для успішного культивування в умовах Житомирщини необхідно забезпечувати регулярний полив у літній період та проводити профілактичні обробки проти фунгіцидних інфекцій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія. – К.: Вища школа, 2003.
2. Шумик М. І. Коніферофіти в озелененні міст України. – К., 2012.
3. Dirr M. A. Manual of Woody Landscape Plants. – Stipes Publishing, 2009.

АКВАРІУМНІ ПРЕДСТАВНИКИ РОДУ СИМФІЗОДОН (SYMPHYSODON): ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ УТРИМАННЯ ТА РОЗВЕДЕННЯ

Троц Дмитро Миколайович
здобувач освітнього ступеню «бакалавр»
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

Актуальність досліджень: Представники роду Симфізодон (*Symphysodon*), відомі як дискуси, посідають особливе місце в сучасній аквакультурі завдяки своїй високій декоративній вартості та складній біології. На відміну від коропів кої, які є символом відкритого ставу, дискуси уособлюють вершину майстерності в закритому акваріумному утриманні. Вивчення цих риб є критично важливим для фахівців галузі, оскільки вони висувають найвищі вимоги до якості водного середовища та біобезпеки, що робить їх ідеальними об'єктами для відпрацювання технологій інтенсивного вирощування в УЗВ (установках замкнутого водопостачання) [1].

Мета досліджень: дослідити специфіку догляду, оптимальні параметри гідрохімічного режиму та особливості репродуктивної стратегії представників роду *Symphysodon* в умовах штучного середовища.

Методи досліджень: У статті проведено аналіз іхтіологічних досліджень та практичного досвіду розведення диких (*S. discus, S. aequifasciatus*) та селекційних форм дискусів. Розглянуто критичні показники води (термічний градієнт, азотиста інтоксикація), специфіку парентальної поведінки (годування малька шкірним секретом) та методи профілактики специфічних патогенів.

Результати досліджень: Дикуси походять з басейну річки Амазонка. Їхня дископодібна форма тіла є адаптацією до життя серед густих корчів у стоячих або повільноплинних водах («чорна» та «біла» вода Південної Америки).

Дикуси є одними з найбільш чутливих видів до стабільності параметрів

середовища.

Температура: 28–31°C (високий метаболізм вимагає прогрітої води); Кислотність pH: 5,5–6,8 (слабкокисле середовище); Жорсткість: 2–8 dGH (м'яка вода).

Високі акваріуми об’ємом від 250–300 літрів на групу. Обов’язкова потужна багатоступенева фільтрація (біологічна та механічна), оскільки дискуси не терплять накопичення нітратів (NO_3 > 20$ мг/л).

Регулярна підміна води (до 20–30% щодня або через день) для стимуляції росту та підтримки імунітету.

Дикуси вимагають раціону з високим вмістом протеїну (до 45–55%):

Спеціалізовані «фарші» на основі яловичого серця, морепродуктів та вітамінних добавок. Високоякісні гранульовані корми з каротиноїдами для підтримки яскравості забарвлення. Важливо уникати перегодовування, оскільки залишки корму швидко псують якість води.

Дикуси демонструють одну з найскладніших форм турботи про потомство серед риб: риби самі обирають партнера з групи. Пара очищує вертикальний субстрат (коріння, камінь або спеціальний конус). Самка відкладає 150–400 ікринок. Інкубація триває близько 60 годин. Після вилуплення мальки харчуються особливим поживним секретом («шкірним молоком»), який виділяється на епітелії обох батьків. Це критична фаза, без якої виживання малька в перші дні неможливе.

Найбільш поширеними проблемами є гексамітоз та зяброві сосальщики. Профілактика включає суворий карантин (мінімум 4 тижні) та підтримку високої температури води, яка пригнічує розвиток багатьох патогенів.

Висновки: Рід Симфізодон представляє високу технологічну складність для аквакультури. Успішне утримання дискусів вимагає від фахівця глибоких знань у гідрохімії та фізіології риб. Попри складність, розвиток селекційних форм (Blue Diamond, Pigeon Blood тощо) робить цей напрямок одним із найбільш рентабельних у декоративному рибництві.

BIOLOGICAL SCIENCES

РОЛЬ ВІДНОВЛЕННЯ КОРІННИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У ВПРОВАДЖЕННІ ВИБІРКОВОЇ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Курка Світлана Сергіївна
к.б.н., доцент
Уманський національний університет
м. Умань, Україна

Анотація. У статті розглянуто проблему зниження стійкості лісових екосистем під впливом антропогенних факторів. Обґрунтовано необхідність відновлення корінних деревостанів як основи впровадження вибіркової системи ведення лісового господарства. Проаналізовано особливості застосування лісовідновних рубок і рубок переформування, що сприяють формуванню різновікових, мішаних і біологічно стійких насаджень. Встановлено, що використання природоорієнтованих методів ведення лісового господарства забезпечує збереження біорізноманіття, покращення екологічного стану лісів та підвищення їх продуктивності.

Вступ. Сучасний стан лісових екосистем значною мірою залежить від інтенсивності антропогенного впливу. Активне використання лісових ресурсів, рекреаційне навантаження та застосування суцільно-лісосічної системи господарювання призвели до змін природного породного складу та структури лісів. У багатьох регіонах сформувалися похідні одновікові насадження, які характеризуються низькою екологічною стійкістю та підвищеною вразливістю до шкідників і хвороб.

Особливо гостро ця проблема проявляється у хвойних насадженнях, де поширюються комахи-шкідники та грибкові захворювання, зокрема кореневі гнилі. Такі процеси негативно впливають на продуктивність і стабільність

лісових екосистем. У зв’язку з цим актуальним завданням сучасного лісівництва є відновлення корінних деревостанів та впровадження екологічно орієнтованих систем ведення лісового господарства.

Одним із перспективних напрямів є використання вибіркової системи господарювання, яка дозволяє підтримувати безперервність лісового покриву та забезпечувати природне поновлення деревних порід.

Мета роботи. Метою роботи є обґрунтування ролі відновлення корінних деревостанів у формуванні стійких лісових екосистем та аналіз ефективності застосування вибіркової системи господарювання у процесі ведення лісового господарства.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження стали наукові праці з лісівництва, лісової екології та типології лісу, а також нормативно-правові документи, що регламентують ведення лісового господарства в Україні.

У процесі роботи використовувалися такі методи дослідження:

- *аналіз і узагальнення наукової літератури*, що стосується проблем формування стійких лісових насаджень;
- *порівняльний аналіз систем лісогосподарювання*, зокрема суцільної та вибіркової;
- *екологічний підхід* до оцінки ефективності лісовідновних заходів;
- *системний аналіз* процесів формування та переформування деревостанів.

Застосування цих методів дозволило визначити основні напрями підвищення стійкості лісових екосистем та оцінити роль природного поновлення у відновленні корінних деревостанів.

Результати та обговорення. Аналіз наукових джерел показує, що створення чистих лісових культур часто призводить до формування нестійких монодомінантних насаджень. Такі ліси мають спрощену структуру та менш ефективно виконують екологічні функції. Особливо це характерно для похідних ялинових монокультур, які сформувалися на значних площах Карпатського регіону.

Одним із шляхів підвищення стійкості лісів є застосування вибіркової системи господарювання. Її сутність полягає у вибірковому видаленні окремих дерев або їх груп з метою створення сприятливих умов для росту молодих дерев і природного поновлення насаджень.

Вибіркові рубки сприяють відновленню основних лісоутворюючих порід, таких як ялина європейська, ялиця біла та бук лісовий. За умови збереження достатньої зімкнутості крон після проведення рубок екологічний баланс лісу практично не порушується. Це забезпечує захист ґрунту від ерозії, підтримання кругообігу поживних речовин та безперервне природне поновлення лісових насаджень.

Важливим інструментом реалізації вибіркової системи господарювання є *лісовідновні рубки*, які поєднують елементи рубок головного користування та доглядових заходів. Вони спрямовані на стимулювання природного відновлення лісу, збереження біорізноманіття та формування різновікової структури деревостанів.

Не менш важливу роль відіграють *рубки переформування*, які застосовуються у похідних насадженнях. Їх основним завданням є трансформація одновікових чистих деревостанів у різновікові мішані ліси зі складною вертикальною структурою. Такий підхід дозволяє поступово відновлювати корінні деревостани та підвищувати екологічну стійкість лісових екосистем.

Крім екологічних переваг, застосування рубок переформування має і економічні переваги, оскільки зменшує потребу у створенні штучних лісових культур, вирощуванні садивного матеріалу та проведенні інтенсивних доглядових заходів.

Висновки. Відновлення корінних деревостанів є важливою умовою підвищення екологічної стійкості та продуктивності лісових екосистем.

1. Використання вибіркової системи господарювання дозволяє підтримувати безперервність лісового покриву та сприяє природному поновленню деревних порід.

2. Проведення лісовідновних рубок і рубок переформування забезпечує формування різновікових, мішаних і багатоярусних насаджень, наближених до природних лісових екосистем.

3. Впровадження природоорієнтованих методів ведення лісового господарства сприяє збереженню біорізноманіття, підвищенню екологічної стабільності лісів та забезпечує сталість лісокористування.

MEDICAL SCIENCES

IMPLEMENTATION OF EUROPEAN STANDARDS INTO THE PRACTICE OF MEDICAL LABORATORIES IN UKRAINE

Derevianko Denys
PhD Candidate
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,
Zaporizhzhia, Ukraine
Horbachova Svitlana
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University,
Zaporizhzhia, Ukraine

Today, laboratory diagnostics is impossible without the implementation of quality standards that ensure the reliability, accuracy, and reproducibility of results. The global framework for the operation of medical laboratories is ISO 15189, which establishes requirements for quality and competence. It regulates all stages of the laboratory process and serves as the foundation for building a quality management system. However, ISO 15189 defines general requirements for quality systems in medical laboratories and does not provide detailed methodological guidance for performing urinalysis. Due to the absence of specific instructions regarding sample preparation, microscopy, storage, and interpretation of results, laboratories may organize processes differently, leading to variability in results. To achieve consistency of approaches and ensure reliable results, it is necessary to apply specialized guidelines that comprehensively describe all stages of urinalysis. An example is the European guideline on urinalysis developed in 2023 by the working group of the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine.

Standardizing laboratory processes in practice is quite challenging due to the wide diversity of methods, equipment, reagents, and approaches. Therefore, the international community is gradually shifting from standardization toward

harmonization. The European European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) guideline on urinalysis was developed for laboratory professionals to harmonize urinalysis practices, improve the quality and accuracy of diagnostics, and promote structured exchange of medical information.

Mate According to this guideline, all urinalysis methods are classified into three groups based on their level of accuracy:

- Level I – rapid screening methods using test strips;
- Level II – routine laboratory tests;
- Level III – high-precision reference methods such as LC-MS and MALDI-TOF.

Rapid methods represent the primary level of diagnostics and are performed either directly at the patient's bedside (point-of-care testing, POCT) or during the initial laboratory examination. Reagent test strips are used to determine urine parameters such as pH, specific gravity, protein, glucose, ketones, bilirubin, urobilinogen, blood/hemoglobin, as well as indirect markers of infection — nitrites and leukocyte esterase.

The advantages of this group of methods include rapid analysis, low cost, and minimal personnel training requirements. However, they provide only semi-quantitative results and carry a relatively high risk of false-positive or false-negative findings due to the influence of medications, vitamin C, or urine concentration. According to the guideline, if a Level I result is negative but there is a clear clinical presentation, Level II testing must be performed.

Level II tests are basic laboratory tests that are standard for a certified medical laboratory. Level II testing utilizes automated urine analyzers based on photometry combined with manual or digital microscopy of urinary sediment. The advantages of this group include higher accuracy and better standardization. However, these methods require centrifugation, which may lead to the destruction of certain sediment elements, as well as a higher level of laboratory staff qualification.

Level III tests are specialized laboratory analytical methods. They are used to establish a definitive diagnosis in complex cases, to monitor specific therapy, or to

identify pathogens causing urinary tract infections. These tests involve liquid chromatography–mass spectrometry (LC-MS), matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF), and quantitative biochemical methods for determining microalbuminuria, creatinine clearance, and electrolytes.

LC-MS (liquid chromatography–mass spectrometry) is a high-precision method of urine analysis that combines component separation (LC) with their identification based on mass (MS). It is used for the quantitative determination of metabolites, cardiac biomarkers (e.g., trimethylamine N-oxide, TMAO), diagnosis of neuroblastoma (via vanillylmandelic acid measurement), and detection of rare diseases.

MALDI-TOF (matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry) in urinalysis is an advanced microbiological method for the automated identification of bacteria and fungi, enabling the determination of urinary tract infection pathogens within minutes. It provides high accuracy and rapid turnaround of results following bacteriological culture.

The choice of method should correspond to the clinical request and the required level of accuracy. The laboratory must clearly identify the appropriate level for each test.

Urinary protein content is one of the key parameters of chemical urinalysis and a marker of glomerular kidney damage. The analysis is performed as a Level I method using diagnostic test strips. According to current recommendations for clinical testing with test strips, the following requirements must be met:

- Automated readers must be used instead of visual interpretation;
- Test strips should be used exclusively as a screening tool and must be verified by quantitative methods;
- The influence of interfering factors, such as urine pH and specific gravity, must be taken into account;
- Regular internal quality control should be performed, and participation in interlaboratory comparison programs (external quality assessment) is required.

At the stage of microscopic examination of urinary sediment, key recommendations specify centrifugation at 400 g for 5 minutes. The use of a coverslip is mandatory. The minimum magnification for manual microscopy should be 400×; the use of phase-contrast microscopy is preferable to conventional light microscopy. In cases of hematuria, assessment of erythrocyte dysmorphism is mandatory. Morphological elements should be described with consideration of their clinical relevance. The implementation of automated analyzers should occur only after mandatory verification has been completed. At the post-analytical stage, standardization of measurement units and reporting must be ensured.

Thus, an essential component in organizing laboratory urinalysis is the validation of methods in accordance with ISO 15189, as well as the use of standardized request forms that include a mandatory clinical question, medical history, and a probable diagnosis, along with complete sample information (type, date, collection method, and transport conditions). At the post-analytical stage, the report must be unified and include the method used, units of measurement, and reference intervals. Effective communication with clinicians is also crucial, particularly in cases of critical or questionable results.

HISTOLOGICAL DIFFERENTIATION, PROLIFERATIVE ACTIVITY, MOLECULAR-GENETIC PHENOTYPES OF INVASIVE BREAST CANCER IN PATIENTS WHO SUFFERED FROM ACCIDENT THE ChNPP

Lytvynenko Oleksandr Oleksandrovich
Doctor of Medicine, professor, head department
State University "National Science Center
of radiation medicine of the National
Academy of Sciences of Ukraine"
Lytvynenko Oleksandr Oleksandrovich
doctor of philosophy, doctor
National Cancer Institute of the Ministry of Health of Ukraine

Introductions. Differentiation of tumor cells is an important step in cancer development. Impaired differentiation usually reflects aggressive tumor transformation, which usually leads to highly malignant breast cancer [1, 2]. Differentiation of breast cancer provides important diagnostic and prognostic information. A high degree of differentiation indicates that the neoplasm is morphologically similar to the organ from which it originates, while at a low degree of differentiation, cells gradually lose their ability to organize in a structured manner and begin to exhibit reduced cohesiveness, and where the term “anaplasia” reflects the morphology of a tumor in which similarity with the organ from which it originates has been lost [2, 3]. Studies on the survival of breast cancer patients have mainly focused on morphological substrate and degree of differentiation. It has been demonstrated that patients with stage II disease with a high degree of differentiation (G1) had the same survival as patients with stage I disease with a low degree of differentiation (G3). At the same time, the prognosis of 5-year survival in patients of group I was also not affected by the presence of metastases in axillary lymph nodes [4].

Proliferation is a fundamental process in tumor development and progression, as well as a prognostic factor. Determination of the proliferative activity of tumor cells is essential in breast cancer, as tumors with low and high proliferative activity

have different prognoses [5, 6]. Determination of the proliferative activity index (Ki-67) is a sensitive method for assessing proliferative activity and allows the detection of cells in all active phases of the clinical cycle [7] and has important predictive and prognostic value in breast cancer. It is possible to distinguish three main areas of its use in clinical practice: assessment of prognosis in early breast cancer in relation to the need for chemotherapy (CT), predictive value in relation to the effectiveness of CT, and monitoring the effectiveness of neoadjuvant therapy during or after its implementation [8-10].

Molecular genetic studies have made it possible to identify several molecular genetic subtypes of breast cancer, which differ in the characteristics of the course and prognosis. According to international recommendations, 5 biological subtypes of breast cancer are distinguished: Luminal A, Luminal B Her2-negative, Luminal B Her2-positive, triple-negative cancer and non-luminal Her2-positive [11, 12]. Since the discovery of steroid hormone receptors and later epidermal growth factor receptor Her2 in tumor cells, the stage of development of a personalized approach to the treatment of breast cancer has begun. Steroid hormone receptors, Her2 have demonstrated predictive and prognostic significance and have radically changed approaches to the treatment of breast cancer [13-15]. Determining the degree of differentiation, proliferative activity, and molecular genetic subtype of breast cancer is effective in terms of forming an individual prognosis for neoadjuvant and adjuvant treatment.

Aim. To study the histological degree of differentiation, indicators of proliferative activity in patients with different molecular genetic subtypes of breast cancer who suffered from accident the ChNPP.

Materials and methods. 96 patients with malignant neoplasms of the mammary gland, aged from 32 to 75 years, were examined. Mammographic examination was performed in two projections; craniocaudal-straight and oblique-lateral. Research was carried out on both sides, regardless of the localization of the suspicious focus, with the aim of timely diagnosis of neoplasms on the opposite side, which are clinically asymptomatic. Mammographic examination was

performed using Senoqraphe 700T and 800Tsm mammographs (GE Medical Systems). Ultrasound examination of the structure of the mammary gland was performed on Nemio XG SSA-580 (Toshiba Medical Systems corporation) ultrasound devices with linear sensors with a frequency of 10 MHz. Computed tomography was performed on a 64 CT multidetector computed tomography «LightSpeed VCT» (General electric company). Magnetic resonance imaging was performed on a «Magnetom Vison Plus 1.5T» magnetic resonance imaging machine (Siemens). The final diagnosis of nodular formations of mammary gland was established after morphological examination of biopsies. Fineneedle trepan biopsy was mainly performed.

For trepanobiopsy, special needles were used in combination with a biopsy gun of the «Magnum» system, which makes it possible to obtain a column of tissue sufficient for histological examination, as well as for the determination of estrogen and progesterone receptors, as well as immunohistochemical determination of the level of Her-2/neu expression. During this procedure, several columns of tissue were taken from different areas of the neoplasm, as recommended in the literature, which significantly improves the quality of morphological diagnosis and immunohistochemical analysis. Puncture biopsy, as mentioned, was performed using the «Magnum» automatic multiple biopsy system. Determination of the expression of estrogen receptors (RE), progesterone (RP), Her-2/neu protein, Ki-67 proliferation index was performed by immunohistochemical method using standard kits from DAKO (Denmark). The degree of Her-2/neu expression was determined based on the staining of tumor cell membranes. The results of the reaction were interpreted using a qualitative evaluation of the nuclear reaction: negative «-», weakly positive «+», moderately positive «++», strongly positive «+++». In cases of Her-2/neu «++» and «+++» expression, the material was sent for additional research and clarification of the expression level using the FISH method (Fluorescence in situ hybridization), in accordance with modern recommendations.

Results and discussion. To determine the presence of a connection between the molecular genetic phenotype and the degree of differentiation of tumor cells and

indicators of proliferative activity, all patients were divided into three categories depending on the degree of tumor differentiation: patients in whom tumor cells were highly differentiated, i.e. had a low degree of malignancy and are defined as highly differentiated tumors, – G1; patients with a moderate degree of differentiation – G2; patients with poorly differentiated tumors, i.e. with a high degree of malignancy, – G3.

Luminal A phenotype was diagnosed in 17 patients, which is 17.7 % of the total number of patients in the study. A luminal B HER2/neu negative phenotype was detected in 52 (54.2 %) patients. Luminal B HER2/neu positive phenotype was diagnosed in 2 (2.1 %) patients of this group. Thus, the luminal B phenotype was detected in 54 (56.2 %) patients, who were affected by the Chornobyl accident. The triple-negative phenotype of BC was diagnosed in 19 (19.8 %) patients, and the HER2/neu positive phenotype was detected in 6 (6.2 %) patients.

Seventeen (17.7 %) patients with luminal A phenotype of breast cancer with a high degree of differentiation of tumor cells were diagnosed in 6 (6.2 %) patients and moderate – G-2 in 11, which is equal to 11.4 % of the total number of patients. Digital values of the proliferative activity index in patients with highly differentiated tumors averaged 10.2 %, in patients with moderately differentiated neoplasms – 14.1%. A low degree of differentiation of tumor cells was not diagnosed in this category of patients. Among 52 (54.2 %) patients with a luminal B HER2/neu negative phenotype, a high degree of differentiation was found in only 1 (1.04 %) patient with a high index of proliferative activity equal to 60 %. In the majority of patients with this phenotype – 40 (41.7 %), a moderate degree of differentiation of tumor cells with average values of Ki-67 35 % was diagnosed. A low degree of differentiation was found in 11 (11.4 %) patients, who had average values of proliferative activity in the range of 42 %. The luminal B HER2/neu positive phenotype was diagnosed in only 2 (2.1 %) patients, and they had a low degree of cell differentiation with Ki-67 values at an average of 45 %. Three times the negative subtype of breast cancer was diagnosed, as mentioned earlier, in 19 (19.8 %) of patients. None of the patients had neoplasms in the mammary gland with a high degree of differentiation. Six (6.2 %) patients had a moderate degree of differentiation with an average proliferation index

equal to – 46 %, and 13 (13.5%) patients had a low degree of differentiation of breast cancer cells with an average proliferation index of 64.1 %. Malignant neoplasms with a HER2/neu positive phenotype were diagnosed in only 6 (6.2 %) patients. A neoplasm with the degree of differentiation – G1 – was found only in 1 (1.04 %) patient, where the proliferation index was 20 %. Differentiation of cells related to G2 was diagnosed in 3 (3.1 %) patients with average Ki67 values 38.3 %. A low degree of differentiation – G3 was found in 2 (2.1 %) patients, and the average values of the proliferative activity indicator in them were 32.5 %.

A high degree of tumor differentiation was diagnosed only in 8 (8.3 %) patients. Six (6.2 %) patients are patients who had the luminal A phenotype of breast cancer. One (1.04 %) patient belonged to the luminal B HER2/neu negative phenotype and 1 (1.04 %) belonged to the HER2/neu positive phenotype. Seven (7.3%) patients out of 8 (8.3 %) belonged to luminal molecular genetic phenotypes. The numerical values of the proliferative activity index of tumors with a high degree of cell differentiation were at the level of 12%. The most numerous category of patients is represented by patients with a moderate degree of differentiation of tumors in the number of 60 (62.5 %) patients. Among them, luminal A phenotype was diagnosed in 11 (11.4 %) patients, luminal B HER2/neu negative subtype in 40 (41.7%) patients, triple negative in 6 (6.2 %) and HER2/neu positive molecular genetic phenotype in 3 (3.1 %) women. Fifty-one (53.1 %) patients in this category have luminal forms of breast cancer. The proliferative activity rates in patients in this subgroup were 32.1%. Low-differentiated tumors – tumors with a high degree of malignancy were diagnosed in all subtypes of breast cancer, except for luminal A. Thus, among patients with a luminal B HER2/neu negative phenotype, 11 (11.4 %) patients were diagnosed with a luminal B HER2/neu positive phenotype in 2 (2.1 %) patients with TNRMZ in 13 (13.5 %) patients and in patients with HER2/neu positive forms of RMZ in 2 (2.1 %). Thus, carcinomas, which have the most unfavorable prognosis and are associated with aggressive tumor behavior, were diagnosed in 28 (29.1 %) patients. The numerical values of the proliferative activity indicators of tumors with a low degree of cell differentiation were within 50.2%. The data we

obtained allow us to say that with a decrease in the degree of tumor differentiation, an increase in the proliferative activity indicators of malignant breast neoplasms is observed.

Conclusions 1. High degree of differentiation of the MH tumor was diagnosed in 8.3% of patients. The majority of these patients – 6.2% – had a luminal A molecular genetic phenotype. In 62.5% of patients, a moderate degree of tumor differentiation was diagnosed, where in 41.7% of patients the luminal B HER2/neu negative phenotype was established, in 14.4% – luminal A, in 6.2% triple negative and in 3.1% – HER2/neu positive phenotype. Low grade differentiation was diagnosed in 29.2% of patients, among whom the majority – 12.5% of patients were diagnosed with triple negative, 9.4% with luminal B HER2/neu negative phenotypes. In the studied contingent of women, moderately differentiated and poorly differentiated cancer prevailed.

2. The numerical values of the proliferative activity index in patients with highly differentiated tumors were within 12%, in patients with moderately differentiated neoplasms within 32.1% and with poorly differentiated tumors of the MH within 50.2%. With a decrease in the degree of differentiation of tumor cells, an increase in the numerical values characterizing their proliferative activity is noted.

3. Tumor cell differentiation, proliferative activity index, and phenotype correlation in breast cancer is a complex process, the study of which provides an opportunity to improve our understanding of the developmental biology and behavior of breast cancer and has a pronounced correlation with the clinical prognosis of the disease.

REFERENCES

1. Tabar L, Dean PB. Thirty years of experience with mammography screening: a new approach to the diagnosis and treatment of breast cancer. Breast Cancer Res: BCR. 2008,10 (Suppl 4) S3.

2. Rakha E, Toss M, Quinn C. Specific cell differentiation in breast cancer: A basis for histological classification. J Clin Pathol 2022; 75(2): 76–84.

3. Jögi A, Vaapil M, Johansson M, Påhlman S. Cancer cell differentiation

heterogeneity and aggressive behavior in solid tumors. Upsala Jarnal of Medical Sciences. 2012 V.117(2). P.217-224.

4. Henson DE, Ries L, Freedman LS, Carriaga M. Relationship among outcome, stage of disease, and histologic grade for 22,616 cases of breast cancer. The basis for a prognostic index. Cancer. 1991. V.68(10). 2142-2149.

5. Menon SS., Guruvayoorappan C., Sakthivel KM. et al. Ki-67 protein as a tumour proliferation marker. *Clin. Chimica Acta.* 2019. Vol. 491. P. 39–45.

6. Loibl S., Poortmans P., Morrow V. et al. Breast cancer. *Lancet.* 2021. Vol. 397. P. 1750–1769.

7. Matheson T. D., Kaufman PD. The p150N domain of chromatin assembly factor-1 regulates Ki-67 accumulation on the mitotic perichromosomal layer. *Mol. Biol. Cell.* 2017. Vol. 28, No. 1. P. 21–29.

8. Cho U., Kim H. E., Oh W. J. et.al. The Long-term Prognostic Performance of Ki-67 in Primary Operable Breast Cancer and Evaluation of Its Optimal Cutoff Value. *Appl. Immunohistochem Mol. Morphol*. 2016. Vol. 24, No. 3. P. 159–166.

9. Fasching P. A., Gass P., Häberle B. H. et al. Prognostic effect of Ki-67 in common clinical subgroups of patients with HER2-negative, hormone receptor-positive early breast cancer. *Breast Cancer Res. Treat*. 2019. Vol. 175, No. 3. P. 617-625.

10. Nielsen T. O., Leung S. C. V., Rimm D. L. et al. Assessment of Ki67 in Breast Cancer: Updated Recommendations From the International Ki67 in Breast Cancer Working Group. *J. Natl. Cancer Inst.* 2021. Vol. 113, No. 7. P. 808–819.

11. Senkus S., Kyrlakides F., Penault-Llorca, et al. On behalf of the ESMO Guidelines Working Group Primary breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology*. 2013. P.1-17.

12. Tsang J. Y. S., Tse G. M. Molecular Classification of Breast Cancer. *Adv. Anat. Pathol.* 2020. Vol. 27, No. 1. P. 27–35.

13. Pegram M. P. Treating the HER2 pathway in early and advanced breast cancer. *Hematology Oncology Clinics of North America*. 2013. Vol. 27, no 4. P. 751-765.

14. Schwartz A. M., Henson P. E., Chen P., Rajamarthandan S. Histologic grade remains a prognostic factor for breast cancer regardless of the number of positive lymph nodes and tumor size: a study of 161 708 cases of breast cancer from the SEER Program. *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*. 2014. Vol. 138, no 8. P. 1048–1052.

15. Beith J., Burslem K., Bell R. Hormone receptor positive, HER2 negative metastatic breast cancer: a systematic review of the current treatment landscape. *Asia-Pacific Journal of Clinical Oncology*. 2016. Vol. 12, no1. P. 3–18.

MOLECULAR-GENETIC PHENOTYPES OF BREAST CANCER AND THEIR PROLIFERATIVE ACTIVITY AND PREVALENCE IN PATIENTS WHO SUFFERED FROM ACCIDENT THE ChNPP

Lytvynenko Oleksandr Oleksandrovich
Doctor of Medicine, professor, head department
State University "National Science Center
of radiation medicine of the National
Academy of Sciences of Ukraine"
Lytvynenko Oleksandr Oleksandrovich
doctor of philosophy, doctor
National Cancer Institute of the Ministry of Health of Ukraine

Introductions. The achievement of molecular imaging methods, in particular the reading and sequencing of the genome using microarray technology, made it possible to study the transcriptional activity of the cancer cell genome and obtain individual expression profiles of various tumors [1–3].

Molecular genetic research in recent years has made it possible to identify several molecular genetic subtypes of breast cancer, which differ in features of course and prognosis. But the analysis of gene expression is not always possible in routine clinical practice [3, 4–6]. In 2009, a simplified surrogate model of molecular genetic classification of breast cancer was proposed, based on the expression indicators of estrogen receptors (ER), progesterone (PR), HER2 and the level of Ki-67 proliferative activity. According to international recommendations, 5 biological subtypes of breast cancer are currently distinguished: luminal A (highly differentiated cancers ER+, PR+, HER2-, Ki-67 < 20 %), luminal B HER2-negative (lowly differentiated cancers ER+, PR±, HER2-, Ki-67 > 20 %), luminal B HER2-positive (EP+, PR±, HER2+, Ki-67 any), triple negative cancer (EP-, PR-, HER2-, Ki-67 any), non-luminal HER2- positive (ER-, PR-, HER2+, Ki-67 any) [7, 8]. This classification of biological subtypes of tumors is not accidental. Numerous studies have shown different prognostic value of immunohistochemical tumor characteristics in breast cancer. The most favorable is the luminal A subtype. Tumors of this subtype

are most often diagnosed in old age, are characterized by slow growth, low risk of recurrence and death from progression [9, 10].

Aim. Analysis of molecular genetic phenotypes, their proliferative activity, the degree of spread of tumors in breast cancer patients affected by the accident at the Chornobyl nuclear power plant.

Materials and methods. 96 patients with malignant neoplasms of the mammary gland, aged from 32 to 75 years, were examined. Mammographic examination was performed in two projections; craniocaudal-straight and oblique-lateral. Research was carried out on both sides, regardless of the localization of the suspicious focus, with the aim of timely diagnosis of neoplasms on the opposite side, which are clinically asymptomatic. Mammographic examination was performed using Senoqraphe 700T and 800Tsm mammographs (GE Medical Systems). Ultrasound examination of the structure of the mammary gland was performed on Nemio XG SSA-580 (Toshiba Medical Systems corporation) ultrasound devices with linear sensors with a frequency of 10 MHz. Computed tomography was performed on a 64 CT multidetector computed tomography «LightSpeed VCT» (General electric company). Magnetic resonance imaging was performed on a «Magnetom Vison Plus 1.5T» magnetic resonance imaging machine (Siemens). The final diagnosis of nodular formations of mammary gland was established after morphological examination of biopsies. Fineneedle trepan biopsy was mainly performed.

For trepanobiopsy, special needles were used in combination with a biopsy gun of the «Magnum» system, which makes it possible to obtain a column of tissue sufficient for histological examination, as well as for the determination of estrogen and progesterone receptors, as well as immunohistochemical determination of the level of Her-2/neu expression. During this procedure, several columns of tissue were taken from different areas of the neoplasm, as recommended in the literature, which significantly improves the quality of morphological diagnosis and immunohistochemical analysis. Puncture biopsy, as mentioned, was performed using the «Magnum» automatic multiple biopsy system. Determination of the expression of

estrogen receptors (RE), progesterone (RP), Her-2/neu protein, Ki-67 proliferation index was performed by immunohistochemical method using standard kits from DAKO (Denmark). The degree of Her-2/neu expression was determined based on the staining of tumor cell membranes. The results of the reaction were interpreted using a qualitative evaluation of the nuclear reaction: negative «-», weakly positive «+», moderately positive «++», strongly positive «+++». In cases of Her-2/neu «++» and «+++» expression, the material was sent for additional research and clarification of the expression level using the FISH method (Fluorescence in situ hybridization), in accordance with modern recommendations.

Results and discussion. The analysis of molecular genetic phenotypes in breast cancer patients who suffered from the Chornobyl accident showed that the luminal A phenotype was diagnosed in 17 patients, which is 17.7 % of the total number of patients in the study. A luminal B HER2/neu negative phenotype was detected in 52 (54.2%) patients. Luminal B HER2/neu positive phenotype was diagnosed in 2 (2.1%) patients of this group. Thus, the luminal B phenotype was detected in 54 (56.2%) patients, who were affected by the Chornobyl accident. The triple-negative phenotype of BC was diagnosed in 19 (19.8 %) patients, and the HER2/neu positive phenotype was detected in 6 (6.2 %) patients.

Patients diagnosed with the luminal A phenotype of breast cancer were aged from 38 to 72 years. The average age was 59 years. Patients with luminal B HER2/neu negative phenotype were aged from 32 to 75 years. The average age of patients in this subgroup was 56.8 years. The age of patients with a luminal B HER2/neu positive phenotype was in the range of 55–69 years and corresponded to 62 years on average. In general, the average age of patients with luminal phenotypes of breast cancer was 56.5 years. The age range for patients with a triple negative phenotype ranged from 31 to 71 years and averaged 47.6 years. Patients with breast cancer who had a HER2/neu positive phenotype were aged from 34 to 61 years. Their average age was within 51 years.

Indicators of proliferative activity of malignant neoplasms in patients with luminal A phenotype were in the range of 5–20% and on average they were 12.7%. In

patients with breast cancer diagnosed as luminal B HER2/neu negative phenotype, the digital values of the proliferative activity index were in the range of 15–90 %. On average, their proliferative activity index was 38 %. In patients with a luminal B HER2/neu positive phenotype, Ki-67 values ranged from 30% to 60% and averaged 45 %. Thus, the value of the proliferative activity of breast tumors in patients with luminal B phenotypes who were affected by the accident at the Chornobyl Nuclear Power Plant equaled an average of 41.5 %. The values of indicators of proliferative activity of three-times negative malignant neoplasms of the mammary gland during the period of diagnosis ranged from 12 % to 80 %, and on average equaled 55.6 %. HER2/neu positive forms of breast cancer had the value of the proliferation index-Ki-67 in the range of 10–70 %, and on average was 32.5 %. From the above, it can be seen that the highest rates of proliferative activity of malignant neoplasms were found in patients who had triple negative molecular genetic forms of breast cancer, the average values of which were equal to 55.6 %. They are followed by patients with luminal B HER2/neu positive breast cancer phenotypes, whose average Ki-67 level was 45 %. Then the Ki-67 values are followed by patients who had luminal B HER2/neu negative forms of breast cancer – the average Ki-67 level in them was equal to 38 %. In the fourth city in terms of the level of proliferative activity of tumor cells, there are patients diagnosed with the HER2/neu positive phenotype of breast cancer, the digital values of which tumors were equal to an average of 32.5 %. Patients with luminal A phenotypes of BC in the rating of the level of proliferative activity are in the last place with the average numerical values of the proliferation index within 12.7 %. Comparing the average values of the proliferative activity of BC cells of the luminal A phenotype with other phenotypes of this disease, it should be noted that the proliferative activity of other phenotypes significantly exceeds them. Thus, the digital values of the indices of proliferative activity of triple negative tumors exceed 4.4 times the value of the luminal A phenotype, and luminal B HER2/neu positive exceeds them by 3.5 times, luminal B HER2/neu negative almost three times (in 2,99 times), HER2/neu positive phenotype 2.5 times. The indicated values can indicate how aggressive the course of the disease

can be in patients with different molecular genetic phenotypes compared to the luminal A phenotype. Analysis of the distribution of patients with luminal A phenotype depending on the stage of spread of the tumor process showed that the T2N0M0 stage was diagnosed in only 1 patient, which is equal to 1.04 % of the total number of patients included in the study. The stage of tumor process T2N1M0 was diagnosed in 7(7.3%) patients. The stage of spread of the process, which meets the criteria of T2N2M0, was found in 1 (1.04 %) patient. The tumor process corresponding to T3N1M0 values was established in 7 (7.3 %) patients, and disseminated breast cancer corresponding to T4N1M1 criteria (metastatic neoplasms in the liver and bones of the skeleton) was diagnosed in 1 (1.04 %) patient. Thus, the luminal A phenotype was diagnosed in 17 (17.7 %) patients with various stages of the spread of the process. Luminal B phenotype of breast cancer was diagnosed, as already partially noted earlier, in 54 (56.2 %) patients. 52 (54.2 %) of them have luminal B HER2/neu negative and 2 (2.1 %) – luminal B HER2/neu positive phenotype. According to the stages of spread, malignant neoplasms were placed as follows; T2N0M0 criteria were found in 1 (1.04 %) patient; T2N1M0 – in 26 (27.1 %) patients; T2N2M0 – in 2 (2.1%) patients; T3N1M0 in 6 (6.2 %) patients; T3N2M0 – in 2 (2.1 %) patients; T4N1M0 – in 5 (5.2 %) patients; T4N2M0 – also in 5 (5.2 %); T4N3M0 – in 5 (5.2%) patients. Two patients with a luminal B HER2/neu positive phenotype belonged to the T2N1M0 stage. It can be seen from the above that the largest subgroup of patients belonging to this phenotype was 28 (29.2 %) patients with T2N1M0 stages.

Among 19 (19.8 %) patients with a triple negative (TN) phenotype of breast cancer, T2N1M0 prevalence criteria were diagnosed in 13 (13.5 %) patients, T3N1M0 in 3 (3.2 %) patients, T4N1M0 in 1 patient (1.04 %), and T4N2M0 – in 2 (2.1 %) women. The most common subgroup of TN phenotype was made up of patients with T2N1M0 criteria. HER2/neu – a positive phenotype of breast cancer was established in 6 (6.2 %) patients. Among them, in 4 (4.2 %) patients, the extent of tumor spread corresponded to T2N1M0 values, in 1 (1.04 %) patient – to T3N1M0 values, and in another 1 (1.04 %) – to T4N1M0 criteria.

Based on the above, it is possible to say that most often in our study – 52.2% of patients were diagnosed with the spread of the tumor process that meets the T2N1M0 criteria among all the generally accepted phenotypes of breast cancer. The second place belongs to patients with the degree of prevalence of the T3N1M0 process, which occurs in 17.7 % of patients. Metastatic lesion of regional lymph nodes, which was diagnosed in 94 (97.9 %) patients of this contingent, which belong to all phenotypes of breast cancer. The exception is 2 (2.1 %) patients who were diagnosed with luminal molecular genetic phenotypes of cancer and the spread of the process met the T2N0M0 criteria. To study the indicators of the level of proliferative activity of tumor cells in patients with different molecular genetic phenotypes, all patients were divided into four subgroups depending on the value of the digital values of the indicators of proliferative activity. The first subgroup consisted of patients whose proliferation index was up to 20 %. The second subgroup consisted of patients with an index of proliferative activity from 20 to 30 %. The third subgroup consisted of patients with Ki67 indicators – 31–50 %, and the fourth subgroup included patients with an index of proliferative activity of more than 50 %. The luminal A phenotype was diagnosed in 17 patients, which is 17.7 % of the total number of patients, the values of the indicators of proliferation activity in them ranged from 5 % to 20 %, on average they were at the level of 12.7 %. Luminal B HER2/neu negative phenotype was detected in 52 (54.2 %) patients with breast cancer. In only 2 (2.1%) patients Ki-67 digital values were within 20%, and on average they were 12.5 %. The largest number of patients of this phenotype had a proliferation index in the range of 20-30%, there were 28 (29.2%) such patients, their average value was 27.3 %. Patients with Ki-67 data from 31% to 50% occupied the second place among patients with this phenomenon. Their number was 14 (14.6 %) patients with average values of Ki-67 slightly higher than the previous subgroup, which corresponded to the level of 43.1%.Values of proliferative activity above 50 % were diagnosed in 8 (8.3 %) patients. Their average indicators were significantly higher than in the previous subgroups and were within 65.6 %. Luminal B HER2/neu positive phenotype was established in only 2 (2.1 %) women. In 1 patient, which is 1.04 % of the total

number of patients, the Ki-67 indicator corresponded to 30 %, and in another 1 (1.04 %) patient it was equal to 60 %. A triple negative phenotype was established in 19 (19.8 %) patients. In only 1 (1.04 %) patient the digital values of the proliferative activity of tumor cells were at the level of 12 %, which referred her to the first subgroup – patients with a proliferation index of up to 20 %. Indicators of the proliferation index, which were in the range of 20–30 %, were not registered in any patient. Instead, Ki-67 values above 31% were in the main number of patients. Thus, Ki-67 in the range of 31–50 % was diagnosed in 7 (7.3 %) patients with its average values of 42.8 %, and Ki-67 indicators that were beyond 50 % were found in 11 (11.4%) patients, HER2/neu positive molecular genetic phenotype of the tumor was established in 6 (6.2 %) patients. Two (2.1 %) patients had Ki-67 indicators that were within 20 % and on average they were equal to 15 %. One (1.04 %) patient had a Ki-67 value which was equal to 30 % – which assigned her to the second subgroup. The value of the proliferation index in the range of 31–50% was diagnosed in 2 (2.1 %) patients, and on average they corresponded to 35%. The Ki-67 indicator of more than 50 % was found in 1 (1.04 %) patient, which corresponded to the value of 70 %. Index of proliferative activity, which does not exceed 20 %, is determined only in 22 (22.9 %) patients. In the remaining 74 (77.1 %) patients, the proliferative activity of mammary gland tumors was at significantly higher levels, which may indicate a more aggressive course of the disease in a significant number of patients with different molecular genetic phenotypes.

Comparing the data obtained by us on the determination of the molecular genetic phenotype of breast cancer in patients who suffered from the accident at the Chornobyl Nuclear Power Plant with the genotyping data of a large volume of cases in the domestic, European and American populations, significant differences in the frequency with which they are diagnosed should be noted. According to domestic and foreign literature, luminal A, luminal B, HER2/neu positive and basalt-like type of breast cancer make up 40–60, 20–30, 10–20 and 15–20 %, respectively [3, 11–14]. In our study, luminal A was diagnosed in 17.7 %, luminal B in 56.2 %, HER2/neu enriched in 6.2 %, and triple negative (basal) in 19.8 % of patients. Luminal A type

tumors are tumors in which glandular structures predominate, with inexpressive cells and nuclear atypia, the degree of malignancy of which corresponds to G1–G2, is the most favorable molecular subtype among all subtypes of breast cancer and is characterized by the slowest growth rate and less aggressiveness.

Conclusions. 1. Analysis of molecular genetic phenotypes in breast cancer patients affected by the Chornobyl accident showed that luminal A phenotype was diagnosed in 17.7%, luminal B HER2/neu negative in 54.1 %, luminal B HER2/ neu positive in 2.1 %, HER2/neu positive phenotype in 6.2 %, triple negative phenotype diagnosed in 19.8 %. In general, the luminal B phenotype was present in the vast majority – 56.3% of this category of patients.

2. The data obtained by us regarding the distribution of molecular genetic phenotypes among patients with breast cancer is slightly different from the generally known indicators given in the domestic and international scientific literature.

3. The indicators of proliferative activity of malignant neoplasms of the mammary gland in our study were on average in patients with luminal A phenotype – 12.7 %, luminal B HER2/neu negative – 38.0 %, luminal B HER2/neu positive – 45 %, in general with luminal B subtypes – 41.5 %, triple negative subtype – 55.6 % and HER2/neu positive phenotype of BC – 32.5 %. The highest rates of proliferative activity were found in patients with triple negative molecular genetic phenotypes of breast cancer.

4. Patients with different molecular and genetic phenotypes of breast cancer are diagnosed with different prevalence values of the TNM criteria, regardless of the more benign luminal A to the more aggressive triple negative phenotype. Thus, in patients with the luminal A phenotype, the spread of the tumor process from T1N0M0 to T4N1M1 was diagnosed. Most often, in this contingent of patients – 52.2 % – the spread of the tumor process was diagnosed, which meets the T2N1M0 criteria among all the analyzed phenotypes of breast cancer. The second place belongs to patients with the prevalence of T3N1M0, which occurs in 17.7 % of patients. Metastatic lesions of regional lymph nodes were diagnosed in 97.9 % of patients belonging to all phenotypes of breast cancer.

5. Values of the index of proliferative activity that do not exceed 20 % were found in 22.9 % of patients, the main number of which – 17.7 % had the luminal A phenotype of breast cancer. A proliferation index in the range of 20–30 % was diagnosed in 31.2 % of patients, 29.2 % of them were patients with a luminal B HER2/neu negative phenotype. The level of proliferative activity from 31% to 50% was found in 23.95 % of patients. These were mainly patients with a luminal B HER2/neu negative phenotype – 14.6 % with a triple negative phenotype – 7.3%. In 21.9 % of patients, the value of proliferative activity exceeded 50 %, mainly these were patients with triple negative – 11.4 % and luminal B HER2/neu negative – 8.3 % phenotypes. In 77.1 % of patients, the proliferative activity of tumors was beyond 20 %, which indicates a more aggressive course of the disease in the majority of patients, which included patients with various molecular genetic phenotypes except for the luminal A phenotype.

REFERENCES

1. Shapochka FO, Zaletyuk SP, Hnydyuk MI. Molecular biological features of breast cancer. Clinical Oncology. 2013;(2):138-142.

2. Sivak LA, Veryovkina NO, Lyalkin SA. Prognostic factors in breast cancer. The current state of the problem. Clinical Oncology. 2014;(4):46-49.

3. Naleskina LA, Lukyanova NYu, Chehun VF.Molecular and genetic bases of clinical heterogeneity of breast cancer. Oncology. 2017; 19(3):171-179.

4. Abramovitz M., Bawick B.G., Willis S, Young B, Catzavelos C, Li Z, et al. Molecular characterization of formalin-fixed paraffin-embedded (FFPE) breast tumor specimens using a custom S12-gene breast cancer bead array-based platform. Br J Cancer. 2011;105(8):1574- 1581. doi: 10.1038/bjc.2011.355.

5. Strehl JD, Wachter PL, Fasching PA, Beckmann MW, Hartmann A. Invasive breast cancer: recognition of molecular subtypes. Breast Care (Basel). 2011;6(4):258-264. doi: 10.1159/000331339.

6. O'Neill F, Madden SF, Clynes M, Crown J, Doolan P, Aherne ST, O'Connor R. A gene expression profile indicative of early stage HER2 targeted therapy response. Mol Cancer. 2013;12:69. doi: 10.1186/ 1476-4598-12-69.

7. Senkus E, Kyriakides S, Ohno S, PenaultLlorca F, …; ESMO Guidelines Committee. Primary breast cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol. 2015;26 Suppl 5:v8-30. doi: 10.1093/annonc/mdv298.

8. Prat A, Cheang MC, Martin M, Carrasco E, Caballero R, Tyldesley S, et al. 100_PR Prognostic significance of progesterone receptor-positive tumor cells within immunohistochemically defined luminal A breast cancer. J Clin Oncol. 2013;10(2):203-209. doi: https://doi. org/10.1016/S0923-7534(19)65682-6.

9. Kim HS, Park I, Cho HJ, Gwak G, Yang K, Bae BN, et al. Analysis of the potent prognostic factors in luminal-type breast cancer. J Breast Cancer. 2012;15(4):401-406. doi: 10.4048/jbc.2012.15.4.401.

10. Pracella D, Bonin S, Barbazza R, Sapino A, Castellano I, Sulfaro S, Stanta G. Are breast cancer molecular classes predictive of survival in patients with long follow-up? Dis Markers. 2013;35(6):595-605. doi:10.1155/2013/347073.

11. Shevchenko TM, Gadzyuk PV, Bondar AM, Govodukha OYu. Immunohistochemical study for diagnosis of infiltrative forms of breast cancer and determination of molecular subtype in women of different ages in Dnipro. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2017;8(2): 204-209.

12. Parker JS, Mullins M, Cheahq MU, Leung S, Voduc D, Vickery T, et al. Supervised risk predictor of breast cancer based on intrinsic subtypes. J Clin Oncol. 2023; 10;41(26):4192-4199. doi: 10.1200/JCO. 22.02511.

13. Colomer R, Aranda-Lopez I, Albanell J, GarciaCaballero T, Ciruelos E, Lopez-Garcia MA, et al. Biomarkers in breast cancer: A consensus statement by the Spanish Society of Medical Oncology and the Spanish Society of Pathology. Clin Transl Oncol. 2018;20(7):815- 826. doi: 10.1007/s12094-017-1800-5.

14. Colomer R, Gonzalez-Farre B, Bsllesteros A, Peg V, Bermejo B, Perez-Mies B, et al. Biomarkers in breast cancer 2024: an updated consensus statement by the Spanish Society of Medical Oncology and the Spanish Society of Pathology. Clin Transl Oncol. 2024. doi: 10.1007/s12094-024-03541-1.

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL PREDICTORS OF POTENTIALLY INCREASED TISSUE TRAUMA DURING SURGERY IN ONCOLOGICAL PATIENTS UNDERGOING ABDOMINAL SURGERY IN OBESE INDIVIDUALS

Malyshevsky Igor,
PhD, Assos. Professor
Bukovyna Clinical Oncology Centre,
Chernivtsi, Ukraine
Khimich Sergii,
DMSci., Professor,
National Pirogov Memorial Medical University,
Vinnytsya, Ukraine

Introduction. It is well known that morbid obesity is often accompanied by complicated comorbidities and various pathological changes, requiring a multidisciplinary approach to the treatment of such patients. At the same time, individuals with obesity exhibit various morpho-functional characteristics of adipose tissue, fascia, and muscles. In particular, as the degree of obesity increases, there is an expansion of adipose tissue. This not only leads to an increase in body weight but also directly affects the technical, i.e., the actual surgical course of the entire surgical treatment of such patients.

Aim. To identify the clinical and morphological factors and causes of increased tissue trauma during abdominal surgery in cancer patients with obesity.

Materials and Methods. To identify possible clinical and morphological factors or causes of increased tissue trauma during abdominal surgery in obese individuals, we conducted a clinical and morphological analysis of certain soft tissues obtained during surgical procedures.

We examined the structure of adipose tissue in individuals of both sexes aged 44–62 years with varying body mass indices (BMI). During surgery, a small amount of tissue was collected, which did not affect the course of the procedure or the surgical outcomes. The collected material was first evaluated macroscopically, its

visible macroscopic condition was described, and then it was sent for the preparation of morphological specimens according to a standard protocol. Microscopy and photography were performed using a light microscope (EUROMEX microscopes Holland IScope 1153-PLI). During microscopy, the general shape, type of adipocytes, presence of pathological changes, composition of connective tissue layers in adipose or other tissue, presence of haemorrhages, etc., were assessed. Following microscopy, photographs of the micro-preparations were taken at magnifications of 50x, 10x, and 400x. The images were then processed using the "Image Focus Alpha" software and further edited in Microsoft Designer to enhance and refine the images.

Results and Discussion. According to our clinical data, as BMI increases (i.e., as the degree of obesity increases) and the amount of subcutaneous adipose tissue and fat accumulation in the omentum rises, not only does visualization of the pathological process become more difficult, but surgeons are also forced to exert greater effort (creating additional pressure on the tissues) to perform the surgical procedure itself (suturing, resection, or organ excision). This creates a paradoxical situation: while there are morpho-functional prerequisites for reduced tissue resistance to injury in obese individuals, evenormous effort must be exerted on such tissues (when stretching the wound, compressing bleeding vessels, performing drainage, etc.) in order to successfully perform the surgical procedure. At the same time, even with minimal force, microvessels in the adipose tissue are damaged, and a large number of blood cells (primarily red blood cells) accumulate around the adipocytes, leading to corresponding hemorrhages, although no macroscopically visible changes are observed.

When macroscopic hemorrhages are observed in adipose tissue, they appear even more widespread under microscopic examination. Prolonged surgical procedures lasting more than 2–3 hours are not only a potential cause of short-term damage (such as hemorrhages), but as the degree of obesity increases, the likelihood of developing conditions conducive to inflammatory processes also rises sharply, particularly lymphocytic-leukocytic infiltration of soft tissues, especially segmented neutrophil infiltration.

Thus, as the degree of obesity increases, so does the likelihood of soft tissue damage in various areas and at different stages of the surgical procedure, which manifests as “poor incisions.” On the one hand, we observe that there are morpho-functional characteristics of soft tissue structure in obese individuals and corresponding predispositions to injury, which change as the degree of obesity increases. The greater the body mass, the higher this probability becomes. At the same time, on the other hand, surgeons must make decisions regarding increasing the physical (or rather mechanical) load on soft tissues to successfully perform the surgical procedure. Clinical and morphological data confirm that as the degree of obesity increases, so does the severity of trauma and micro- (macro-) injuries. Given that obese patients are more prone to infectious diseases and infectious complications, this in turn leads to an increased number of immediate, short-term, and long-term complications in the postoperative period (ranging from seromas and hematomas to the development of infiltrates, abscesses, and necrosis of tissues involved in the surgical procedure).

Conclusions. 1. As the degree of obesity increases, so does the risk of intraoperative soft tissue injury. This is due both to the morphological and functional characteristics of tissue structure in obese individuals and to the increased physical stress on tissues during surgical procedures.

2. Surgeons must be aware of the risks of such injuries and make informed decisions in advance regarding an appropriate surgical approach, which will help prevent potential postoperative complications (seromas, hematomas, wound infections).

3. The data obtained provide grounds for recommending that faculty members in oncology and surgery departments include relevant concepts in practical and lecture materials for students at higher medical educational institutions.

DISTANCE LEARNING IN MEDICINE: PROBLEMS AND PROSPECTS

Peresypkina Tetyana,
Doctor of Medical Sciences, Professor
V. N. Karazin Kharkiv National University
of Ministry of Education and Science of Ukraine,
Kharkiv, Ukraine
Kolomytseva Iryna,
Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor V. N. Karazin Kharkiv National University
of Ministry of Education and Science of Ukraine,
Kharkiv, Ukraine
Shokalo Iryna
Assistant Professor V. N. Karazin Kharkiv National University
of Ministry of Education and Science of Ukraine,
Kharkiv, Ukraine

Introductions.

Distance learning has become an important part of modern education. It is used not only in the traditional education system, but also in informal learning, including professional development, training, and specialized courses. The development of information technology, the internet, and digital platforms has significantly expanded the possibilities of distance education, making it accessible to people from different regions of the world.

Distance learning developed particularly rapidly during the COVID-19 pandemic, when educational institutions were forced to switch to an online format. During this period, distance learning became virtually the only way to ensure the continuity of the educational process. In addition to technological factors, the spread of distance learning was also facilitated by globalization and increased student mobility. Distance learning saves money on accommodation and transportation, making it more accessible to a wider range of people.

Aim of the study. The purpose of the study was to analyze controversial issues regarding the organization, effectiveness, and feasibility of distance learning, as well as to consider opportunities for improving distance and blended learning formats in

medical education.

Materials and Methods.

Several methods of analysis were used in the study. In particular, an analysis of scientific publications in the PubMed database on various formats of distance learning and the assessment of their effectiveness was conducted. Recommendations for ensuring the quality of blended learning were also studied. A survey of third-year students of the medical faculty of V. N. Karazin Kharkiv National University was conducted.

The study involved 97 students of the international program who studied during the COVID-19 pandemic. In addition, the responses of 25 doctors of various specialties who took a specialization course in ultrasound diagnostics in a blended learning format were analyzed. The results were processed using descriptive and analytical statistical methods.

Results and discussion.

The results of the student survey showed that during fully remote learning, 34% of students reported a decline in academic performance. Only a small proportion of students reported improved learning outcomes. At the same time, a survey of doctors who took a specialization course in ultrasound diagnostics showed a positive attitude toward the online format of theoretical classes. Most respondents noted the convenience of remote delivery of theoretical material. However, a significant number of participants emphasized the need to increase the number of practical classes, since practical experience is key to the effective application of knowledge in medical practice.

Conclusions.

Distance learning is an important and effective tool in the modern educational process, significantly expanding access to knowledge and professional development opportunities.

At the same time, it has certain limitations, especially in are as where practical skills are required. In medical education, distance learning can only be effective as part of a blended learning format. Combining online classes with practical classes,

simulations, and clinical practice ensures high-quality training for future medical professionals. In addition, it is important to constantly analyse feedback from students and teachers, improve educational programs, and use modern educational technologies to increase the effectiveness of the educational process. At the same time, a survey of doctors who took a specialization course in ultrasound diagnostics showed a positive attitude to ward the online format of theoretical classes as part of blended learning.

АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ТА СУЧАСНОЇ СТРАТЕГІЇ ТЕРАПІЇ STRIAE DISTENSAE

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
Бабенко Марія Ігорівна
Студент
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ

Стрії (Striae distensae) — це специфічні лінійні зміни шкіри, які мають атрофічний характер, вони виникають унаслідок глибоких порушень структури дерми та позаклітинного матриксу. У клінічній практиці їх часто розглядають як естетичну проблему, але з морфологічної точки зору вони є особливою формою рубцевої зміни тканини. Їх появі спонукають порушення цілісності сполучнотканинного каркаса шкіри під впливом комплексу внутрішніх і зовнішніх чинників, таких як механічні навантаження і гормональні зміни. Основою патологічного процесу є пошкодження та перебудова колагенових волокон, еластичних структур дерми разом зі змінами функціональної активності клітин, що формують міжклітинну речовину.

Головним місцем формування стрій є дерма — шар шкіри, який визначає механічні властивості, здатність розтягуватися та відновлювати форму. Структура дерма представлена волоконами, занурених у основну речовину, яка

містить глікозаміноглікани та протеоглікани. Колагенові волокна формують міцний каркас тканини та беруть участь в опорі розтягуванню, а еластичні відповідають за відновлення після навантаження. Фібробласти – ключові клітини, які підтримують структурну організацію дерми, саме вони синтезують основні компоненти міжклітинної речовини. Порушення їх функціонування, руйнування волокнистих структур призводять до розвитку стрій.

Формування стрій – механічне перевантаження шкіри та зниження її адаптаційних можливостей. Надмірне або швидке розтягнення тканин (під час вагітності, різкого збільшення маси тіла, інтенсивного росту в період статевого дозрівання або інших станів, що супроводжуються збільшенням об'єму підшкірних структур), призводить до мікропошкоджень волокнистого каркаса. Але механічного впливу недостатньо, не меньше значення має знижена стійкість дерми, яка буде залежати від гормонального фону.

Особливу роль відіграють глюкокортикоїди — які утворюються в організмі, або введені ззовні. Вони пригнічують поділ і метаболічну активність фібробластів, зменшують утворення колагену, еластину та глікозаміногліканів. Як наслідок буде знижуватися вміст води в дермі, погіршуватися її пружність, а сама тканина буде стоншена і менш стійкою до навантаження.

Важливу роль на ранніх етапах відіграють мікроциркуляторні зміни. У ділянках ураження відзначається розширення судин та підвищення їх проникності, цебуде призводити до набряку тканин і перебудови міжклітинної речовини. Запальна реакція буде помірна, але вона запускає процеси ремоделювання та структурної перебудови дерми.

На клітинному рівні будемо спостерігати зміни функціонального стану фібробластів: порушується їх взаємодія з матриксом, змінюється характер синтезу білків, підвищується схильність до апоптозу клітин. Це формує ділянки зі зниженою механічною стійкістю та неповноцінним відновленням тканини.

Розвиток стрій має декілька етапів. Початкова стадія striae rubra – рожеві, червонуваті або фіолетові смуги, можуть іноді супроводжуються дискомфортом або свербіжем. Їх колір можна пояснити активним

кровонаповненням і розширенням судин. У тканинах можна спостерігати набряк, дезорганізація колагенових структур, пошкодження еластичних волокон і збільшення кількості функціонально активних фібробластів, що буде проявом спроби відновлення. Цей етап потенційно зворотний.

Наступна стадія striae alba, яка є завершенням рубцевої перебудови. Вона має бліді або перламутрові смуги, різке стоншення дерми, зменшення кількості судин і значна втрата еластичних волокон. Клітинна активність знижена, епідерміс може бути атрофічним, а здатність тканини до регенерації дуже обмежена.

Таким чином, стрії – результат механічних перевантажень, гормональних впливів, клітинних змін і порушень міжклітинного матриксу. Ці процесії поступово призводить до формування запальних, а потім атрофічно-рубцевих змін дерми.

Мета дослідження

Здійснити аналіз структурної перебудови шкіри на різних етапах формування стрій із визначенням особливостей змін дермального матриксу та функціонального стану клітинних елементів сполучної тканини. На підставі отриманих даних науково обґрунтувати доцільність застосування сучасних терапевтичних підходів, спрямованих на стимуляцію фібробластів, та оцінити їх потенціал у відновленні структурної цілісності й функціональних властивостей дерми.

Матеріали та методи

У межах дослідження було здійснено огляд сучасних наукових публікацій та чинних клінічних рекомендацій, присвячених терапії атрофічних змін шкіри. Аналіз ґрунтувався на даних, представлених у фундаментальних дерматологічних виданнях, зокрема в праці Kang S., Amagai M., Bruckner A. “Fitzpatrick’s Dermatology” (2019), а також у наукових статтях Hexsel D., Dal’Forno T., Hexsel C. “Striae distensae: pathophysiology and treatment options” (Dermatologic Surgery, 2019) та Rossi A.M., Perez M.I. “Topical retinoids in dermatology” (Dermatologic Clinics, 2020).

Проведено аналітичне узагальнення даних щодо біологічних ефектів топічних ретиноїдів, фракційних лазерних технологій та ін'єкційних колагеностимулювальних препаратів з позицій їх здатності модулювати процеси неоколагеноутворення, з урахуванням результатів досліджень, представлених у роботах Alster T.S., Tanzi E.L. "Laser treatment of striae and dermal remodeling" (Dermatologic Surgery, 2017) та клінічних рекомендаціях American Academy of Dermatology щодо методів шкірного ремоделювання та лікування проявів фотостаріння (2020).

Особливу увагу приділено аналізу механізмів впливу зазначених методів на клітинну активність дерми, процеси ремоделювання позаклітинного матриксу та стимуляцію регенераторних процесів сполучної тканини, що детально описано у сучасних дерматологічних оглядах та клінічних дослідженнях у галузі естетичної медицини.

Результати та обговорення

Проведений аналіз засвідчив, що на ранньому етапі формування стрій (Striae rubra) провідними змінами є активація мікросудинного компонента з явищами локальної проліферації судин та інтерстиціального набряку дерми. Такі процеси відображають фазу активної тканинної реакції та ремоделювання, що визначає терапевтичний вплив, спрямований на зменшення запальної відповіді та стимуляцію репаративних механізмів.

Перехід у фазу Striae alba супроводжується формуванням атрофічних змін, що характеризуються структурною перебудовою епідермального і дермального компонентів. Морфологічно це проявляється вираженим стоншенням епідермісу та майже повною редукцією еластичних волокон, що буде казати про завершену фазу ремоделювання з обмеженим регенераторним потенціалом.

Аналіз отриманих даних дозволяє розглядати методи контрольованого мікропошкодження тканини як найбільш патогенетично обґрунтований підхід до корекції хронічних стрій. Застосування мікронідлінгу або фракційного фототермолізу індукує локальну регенераторну відповідь, яка буде

супроводжуватися активацією сигнальних молекул, включно з фактором росту β, та запуском каскаду цитокін-опосередкованих реакцій. Це створює умови для неоколагеноутворення з підвищенням синтезу колагену I та III типів і частковим відновленням структурної організації дермального матриксу.

Висновки.

Стрії є складним клінічним і естетичним феноменом, що важко піддається повній корекції, яке зумовлено глибокими структурними змінами дермального матриксу. Водночас своєчасне виявлення початкових змін і застосування комплексних терапевтичних підходів, підвищують ефективність корекційних втручань.

Такий підхід сприяє покращенню мікрорельєфу шкіри, вирівнюванню її структури та оптимізації оптичних характеристик уражених ділянок, що забезпечує більш виражений клінічний та естетичний результат.

РЕСПІРАТОРНІ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ В УМОВАХ УКРИТТІВ ТА СКУПЧЕНОСТІ

Бутко Вікторія Вікторівна
Барбашова Анастасія Георгіївна
Пантюхова Таїсія Олександрівна
Студенти 6 курсу
Гаврилов Анатолій Вікторович
к.мед.наук, доцент
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Респіраторні інфекції (далі РІ) є однією з провідних причин захворюваності та госпіталізації дітей у світі, особливо у віці до 5 років. Перебування дітей у скупченості у закритих приміщеннях (наприклад, укриттях, бомбосховищах) значно підвищують ризик передачі інфекцій дихальних шляхів. Недостатня вентиляція та несприятливі санітарно-гігієнічні умови додатково посилюють ризик розвитку ускладнень.

Ціль роботи. Оцінити вплив факторів скупченості під час перебування в умовах укриттів на частоту та перебіг РІ у дітей, а також визначити ключові патогенетичні та епідеміологічні механізми поширення.

Матеріали та методи. Для дослідження виконано аналіз та систематизацію останніх наукових публікацій, опублікованих у медичних базах PubMed, BMJ Open, BMC Public Health.

Результати дослідження. Аналіз літературних джерел підтверджує, що скупченість в одному просторі є одним з основних епідеміологічних чинників поширення РІ у дітей. Висока щільність перебування дітей в замкнених приміщеннях пришвидшує передачу збудників за рахунок зростання кількості тісних контактів та накопичення інфекційних агентів у повітряному середовищі. Також, крім збільшення частоти гострих інфекцій дихальних шляхів, такі умови підвищують ризик розвитку ускладнень. Важливу роль у поширенні інфекційного процесу відіграють показники мікроклімату

приміщень. Наприклад, недостатній рівень вентиляції призводить до накопичення аерозольних частинок, що містять інфекційні патогени, внаслідок чого зростає ймовірність інгаляційного інфікування навіть при короткочасному контакті. Додатковими негативними чинниками є вплив несприятливих побутових умов, зокрема наявність в повітрі продуктів згоряння палива, тютюнового диму, підвищення вологості та недостатнього рівня гігієни. Ці фактори порушують бар'єрну функцію слизових оболонок дихальних шляхів та знижують місцеву імунну відповідь, що сприяє легкому проникнені та реплікації патогенів. Як наслідок, формується підвищена сприйнятливість дитячого організму до інфекційних агентів і захворювання перебігає тяжче. В умовах скупченості зростає також ймовірність одночасного інфікування кількома збудниками, що сприяє розвитку ко-інфекцій. Такі стани характеризуються складнішим клінічним перебігом, вищим ризиком ускладнень та збільшенням загальної тривалості хвороби. Крім того, у дитячих колективах, які тривалий час перебувають у замкненому просторі, створюються умови для безперервної циркуляції збудників, що підтримує високий рівень захворюваності.

Висновки. Результати аналізу свідчать, що скупченість в одному просторі у поєднанні з несприятливими факторами середовища формують комплексний негативний вплив на стан здоров'я дітей, обумовлюючи зростання тяжких форм РІ та ускладнень. Ці результати підкреслюють необхідність впровадження комплексних профілактичних заходів, спрямованих на покращення перебування дітей та зниження рівня скупченості в замкнених приміщеннях.

БІОМАРКЕРИ ПРОГНОЗУВАННЯ АМПУТАЦІЙ ПРИ СИНДРОМІ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ

Гольцев Кирило Анатолійович,
PhD, асистент
Вороной Ілля Вікторович
Студент
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Цукровий діабет залишається однією з ключових медико-соціальних проблем сучасності, що зумовлено не лише його високою поширеністю, але й значною кількістю хронічних ускладнень. Одним із найбільш тяжких серед них є синдром діабетичної стопи, що часто призводить до ампутацій. За даними міжнародних спостережень, щороку у світі виконується більше мільйону ампутацій у пацієнтів із цукровим діабетом, а у 85 % хворих ампутації передує виразкове ураження стопи, яке на ранніх етапах піддається діагностиці та лікуванню.

Все більшої актуальності набуває проблема раннього виявлення ускладнень з використанням лабораторних біомаркерів, які відображають інтенсивність запального процесу, імунної відповіді та метаболічних порушень, відкриває можливості для своєчасного прогнозування перебігу захворювання та запобігання розвитку критичних станів.

Ціль роботи. Визначити найінформативніші лабораторні біомаркери, що асоціюються з підвищеним ризиком ампутації у пацієнтів із синдромом діабетичної стопи, та оцінити їх значення для раннього прогнозування прогресування захворювання

Матеріали та методи. У роботі проведено аналіз сучасних наукових публікацій, присвячених вивченню біомаркерів при синдромі діабетичної стопи. До аналізу були включені клінічні дослідження, метааналізи та оглядові статті, опубліковані протягом останніх 6–8 років у міжнародних наукометричних базах даних.

Результати та обговорення. Прогресування синдрому діабетичної стопи супроводжується послідовними змінами лабораторних показників. Одним із перших маркерів, що сигналізує про ризик ускладнень є глікований гемоглобін (HbA1c). У нормі він становить <5,7%. Коли його рівень сягає 9,1% пацієнти набагато частіше потребують ампутацій, тоді як при меншому підвищенні (7,6%) такі ризики значно нижчі.

Поступово розвивається локальне запалення, що відображають С-реактивний білок (CRP) та інтерлейкін-6 (IL-6). CRP при тяжких інфекціях діабетичної стопи перевищує 100 мг/л (норма<5 мг/л), тоді як при легкому перебігу залишається нижче 30 мг/л. IL-6 у нормі 0–7 пг/мл, а при прогресуванні уражень підвищується понад 30 пг/мл, разом із фактором некрозу пухлин-α (TNF-α), який у тяжких випадках піднімається до 25-30 пг/мл. Також важливого значення набувають показники системної відповіді: нейтрофільно-лімфоцитарний індекс (NLR) та тромбоцитарно-лімфоцитарний індекс (PLR). NLR у нормі коливається від 1,0 до 3,0, а у пацієнтів з ампутацією досягає 6,4. PLR при несприятливому перебігу підвищується до 230–260.

Ще одним важливим маркером тяжкості є прокальцитонін (PCT), що при генералізованих інфекціях піднімається до 0,7 нг/мл (норма <0,05 нг/мл). Разом із співвідношенням CRP до альбуміну (CAR), яке при ампутації сягає 10,2 (норма <1), ці показники дозволяють оцінити одночасно запалення і метаболічний стан пацієнта.

Висновки. Розвиток синдрому діабетичної стопи супроводжується комплексними змінами лабораторних показників, які відображають різні етапи патологічного процесу. Найбільш інформативними маркерами прогнозування ампутації є HbA1c, IL-6, TNF-α, CRP, NLR, PLR, CAR, підвищення яких асоціюється з прогресуванням ураження тканин та підвищеним ризиком хірургічних втручань. Водночас їх комплексне використання дозволяє своєчасно виявити пацієнтів групи високого ризику та обґрунтувати необхідність раннього лікувального втручання.

СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ ДІАГНОСТИКИ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЇ СИМПАТИЧНОЇ ГІПЕРАКТИВНОСТІ В ПЕДІАТРИЧНИХ ПАЦІЄНТІВ

Єхалов Василь Віталійович,
к.м.н., доцент
Миронов Денис Володимирович,
д.ф., асистент
Минка Надія В'ячеславівна,
д.ф., асистент
Дніпровський державний медичний університет,
м. Дніпро, Україна

Вступ. Пароксизмальна симпатична гіперактивність (ПСГ) була описана при багатьох тяжких патологічних станах, найчастіше у пацієнтів з черепно-мозковою травмою (ЧМТ), але також може виникати при нетравматичних пошкодженнях, таких як гіпоксично-ішемічна енцефалопатія після зупинки серця та внутрішньочерепного мозкового крововиливу. Повідомлена частота виникнення ПСГ варіюється від 10 до 30% в пацієнтів з тяжкою ЧМТ та залежить від клінічних умов (відділення інтенсивної терапії чи реабілітаційне), застосованих діагностичних критеріїв, досліджуваної групи пацієнтів та часу оцінки. Хоча частота вища у пацієнтів з тяжкою ЧМТ, тяжкість черепно-мозкової травми не корелює з ризиком розвитку ПСГ. Частота вища в педіатричних пацієнтів порівняно зі старшими людьми та у пацієнтів із дифузним аксональним пошкодженням [1].

Ціль роботи. Розкрити сучасні перспективи своєчасної діагностики та прогнозування пароксизмальної симпатичної гіперактивності в педіатричних пацієнтів із пошкодженням центральної нервової системи.

Матеріали та методи. Пошук наукової літературної інформації було виконано із використанням інформаційних систем *CrossRef, Scopus, Google Scholar* та *PubMed* за період з 2022 по 2026 роки, яке було доповнене ручним пошуком використаних статей за термінами: ушкодження мозку, пароксизмальна симпатична гіперактивність, діагностика.

Результати та обговорення. Травма головного мозку спричиняє розрив зв'язку між симпатичними гальмівними ділянками кори (дорсолатеральна префронтальна кора, мигдалина та базальні ганглії) та нижчими симпатичними центрами в проміжному мозку (гіпоталамусі, стовбурі та спинному мозку). Це призводить до надмірного симпатичного сплеску після впливу внутрішніх або зовнішніх тригерних факторів. Розрив зв'язку є двостадійним процесом із активацією спинномозкових ланцюгів через втрату низхідного гальмування зі стовбура мозку. Нешкідливі стимули викликають дезадаптивну реакцію спинного мозку з руховим або симпатичним відтоком, який неправильно інтерпретується як шкідливий стимул центрального походження.

Своєчасна діагностика дозволяє оптимізувати лікувальну тактику при ПСГ, проте гіподіагностика цього стану здатна призвести до збільшення летальності, інвалідизації, тривалості перебування пацієнтів у стаціонарі та надмірних матеріальних витрат [2].

Наразі діагноз ПСГ ставиться переважно клінічно. Цей стан здебільшого виникає в пацієнтів з нижчими показниками за шкалою коми Глазго, особливо за оцінки менше 8 балів. Зовнішні тригери епізоду включають відсмоктування секрету з трахеї, звукові подразнення, антифізіологічну позу пацієнта, гіперпневматоз кишковика та затримку сечовипускання. Інколи ПСГ може виникнути за відсутності очевидного тригера. Тривалість епізоду залежить від його тяжкості, ефективності та часу лікування; нелікований епізод здатен тривати від 20 до 30 хвилин [2].

Діагноз ПСГ головним чином спирається на анамнез хвороби та клінічні ознаки, які часто не мають специфічності та подібні або перетинаються з проявами гіпермобільності м'язів та вегетативної гіперзбудливості при багатьох неврологічних захворюваннях, що створює значні труднощі для клінічної діагностики [3].

Типові клінічні прояви ПСГ включають одночасне пароксизмальне збудження симпатичних нервів (частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, частота дихання, температура тіла, потовиділення) та постуральної

активності (розширення зіниць та ністагм). Рецидивуючі симпатично опосередковані епізоди тахікардії, гіпертензії, тахіпное, гіпертермії та специфічного позування визначають ПСГ [4]. Однак немає чітких доказів того, що для діагностики ПСГ повинна бути присутня певна кількість, частота або тривалість вегетативних симптомів, а пацієнти можуть мати лише один з типових клінічних проявів (наприклад, гіпертермію) [5].

Виникнення ПСГ пов'язане з гіршими результатами та системними ускладненнями, що свідчить про те, що вона може бути модифікованим фактором ризику негативних результатів через низку потенційних механізмів. Так симпатична гіперактивність після ЧМТ може бути пов'язаною з прозапальним станом, коагулопатією та ендотеліальною дисфункцією. Гіпертермія та екстремальні коливання життєво важливих показників здатні сприяти вторинному запальному, ішемічному та геморагічному ураженню головного мозку, серцево-судинним ускладненням, гострому ураженню нирок тощо. Крім того стратегії лікування ПСГ спираються на мультимодальні абортивні та профілактичні препарати, що пригнічують симптоми, включаючи седативні засоби, які можуть подовжувати кому, нерухомість та залежність від апарату штучної вентиляції легень, що збільшує ризик ускладнень [6].

За даними комп’ютерної томографії наявність у пацієнтів з ЧМТ вогнищевих уражень протягом перших двох діб пов’язана з більшою ймовірністю кризи ПСГ у порівнянні із присутністю дифузних уражень або станів без виражених патологічних ознак. Виникнення ПСГ здебільшого пов’язане із розсіяним ураженням або дифузним пошкодженням аксонів, особливо із залученням білої речовини мозолястого тіла та задньої частини внутрішньої капсули. Результати магнітно-резонансної томографії демонструють в таких пацієнтів ураження глибоких структур та стовбура мозку або дифузне пошкодження аксонів. Патологічні зміни групуються за трьома класами (кортикальна та підкіркова біла речовина; мозолясте тіло чи проміжний мозок; та дорсолатеральні структури середнього мозку й верхнього моста). Дифузійна тензорна візуалізація (*DTI*) надає підстави для припущень,

що низькі значення фракційної анізотропії (*FA*) (міри роз'єднаності білої речовини) в правій задній частині внутрішньої капсули або мозолястому тілі прямо пов'язані із розвитком ПСГ [2].

Гліальний фібрилярний кислий білок (*GFAP*) у поєднанні з убіквітин *C*-кінцевою гідролазою-*L1* (*UCH-L1*) отримав схвалення *FDA* для сприяння виявленню уражень головного мозку за допомогою комп'ютерної томографії при ЧМТ. Проте біомаркери відіграють меншу роль у підтвердженні та прогнозуванні ПСГ, ніж методи візуалізації [7].

Консенсусні діагностичні критерії, що були запропоновані міжнародною групою експертів, включають комбінацію клінічної шкали ознак (*CFS*) та інструменту ймовірності діагнозу (*DLT*), які призначені для кількісної оцінки тяжкості симпатично опосередкованих симптомів на щоденній основі [8].

Шкала *CFS* може бути використана для моніторингу тяжкості епізодів та прогресування симптомів, дозволяє виключати інші супутні патологічні стани та допомагає в підтвердженні діагнозу. Однак для валідної діагностики ПСГ вкрай важливо спростувати диференціальні діагнози, такі як сепсис, злоякісна гіпертермія, злоякісний нейролептичний та серотоніновий синдром, невідкладні ендокринні стани та наслідки відміни препаратів [1, 9].

В останні роки експертна шкала оцінки ПСГ-АМ стала дослідницьким та клінічним стандартом для визначення діагностичної ймовірності та клінічної тяжкості ПСГ. Однак кілька обмежень обмежують її ефективність як інструменту виявлення та моніторингу в режимі реального часу. По-перше, розрахунок балу ПСГ-АМ вимагає ручного вилучення щоденних життєво важливих показників з електронної медичної карти (ЕМК) та запиту до медичних працівників щодо конкретної інформації, яка зазвичай не документується в ЕМК, такої як ступінь потовиділення та поза, частота епізодів, одночасність ознак та будь-які визначені тригери. Цей процес є недостатньо ефективним та обмеженим для підтвердження даних. Наприклад, результати погодинного моніторингу можуть не враховувати клінічно значущі екстремальні епізодичні порушення, що тривають протягом до 15 хвилин.

По-друге, шкала клінічних ознак (*CFS*) на основі порогових значень не цілком враховує епізодичний характер ПСГ [6].

Хоча було висунуто численні діагностичні критерії, у деяких літературних джерелах було визначено, що більшість випадків ПСГ не відповідали вищезазначеним, що свідчить про те, що ці діагностичні критерії не дуже добре застосовні в клінічній роботі. Деякі вчені зазначили, що ПСГ-АМ також має недоліки: *CFS* не враховує деякі клінічні крайнощі, пацієнтів з сильним збудженням зі значними коливаннями артеріального тиску та температури, а також інші клінічні характеристики, які неможливо точно зареєструвати, що загалом збільшує діагностичну помилку. Крім того, деякі педіатри зазначили, що пацієнти дитячого віку характеризуються лише підвищенням діастолічного або систолічного артеріального тиску і можуть мати епізоди ПСГ один раз на добу протягом більше тижня, що вимагає окремої оцінки. Тому діагностичні критерії ПСГ все ще потребують подальшого вдосконалення та стандартизації для кращого керування клінічною роботою [3].

Ефективне лікування ПСГ вимагає швидкого розпізнавання та ретельного спостереження за тяжкістю симптомів в динаміці. Раннє та точне виявлення може сприяти проактивним стратегіям лікування, щоб уникнути пов'язаних з ПСГ ускладнень, і тим самим оптимізувати одужання після черепно-мозкової травми. На жаль, клінічне розпізнавання ПСГ є складним і часто затримується. Автоматизованих інструментів виявлення та кількісної оцінки ПСГ наразі бракує, але їх впровадження може допомогти у прийнятті відповідних рішень щодо цього складного клінічного синдрому. Загалом, виявлення епізодів ПСГ не було належним чином впроваджено в реальних клінічних умовах для підтримки моніторингу пацієнтів у режимі реального часу. Хоча безперервний моніторинг біля ліжка є повсюдним у відділеннях інтенсивної терапії, де ПСГ зазвичай вперше зустрічається, для цього стану досі не існує автоматичного інструменту фізіологічного виявлення та моніторингу [6].

Сучасні обчислювальні моделі, що підтримувані розширеною

інфраструктурою збору та обробки даних, можуть генерувати результати які відрізняють пацієнтів з черепно-мозковою травмою, яким зрештою клінічно поставили діагноз ПСГ, від тих, у кого її не було. Перевірка цього підходу може відкрити шляхи для моніторингу в режимі реального часу та цілеспрямованого лікування ПСГ в умовах нейрокритичної допомоги.

Сучасна автоматизована кількісна оцінка ПСГ із використанням даних безперервної вісцеральної спектроскопії високої роздільної здатності сприяє успішному виявленню епізодів ПСГ, які частіше трапляються у пацієнтів з остаточними клінічними діагнозами [6].

Висновки.

1. Незважаючи на зростаючу обізнаність, бригадам інтенсивної терапії необхідно пильно ставитися до характерних симптомів ПСГ та застосовувати перевірені інструменти оцінки для точної діагностики та подальшого спостереження.

2. Майбутній прогрес в лікуванні ПСГ полягає в переході до індивідуалізованої допомоги, що базуватиметься на основних патофізіологічних механізмах.

3. Значні покращення залежатимуть від якісної міждисциплінарної співпраці [10].

ЛІТЕРАТУРА:

1. Kong X, Chen LK, Chowdhurry SH, et al. Computational frameworks for automated detection and quantification of paroxysmal sympathetic hyperactivity among traumatic brain injury patients. PLoS One. 2026; 21(3):e0344088. doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0344088.

2. Chowdhury SH, Chen LK, Hu P, et al. Group-Based Trajectory Modeling Identifies Distinct Patterns of Sympathetic Hyperactivity Following Traumatic Brain Injury. Neurocrit Care. 2025 Jun;42(3):985-995. doi: 10.1007/s12028-024-02186-w.

3. Nasa P, Majeed NA, Juneja D. Paroxysmal Sympathetic Hyperactivity after Traumatic Brain Injury: Current Understanding and Therapeutic Options. Indian

J Crit Care Med. 2024 Feb;28(2):97-99. doi: 10.5005/jp-journals-10071-24647.

4. Salasky VR, Chowdhury SH, Chen LK, et al. Overlapping Physiologic Signs of Sepsis and Paroxysmal Sympathetic Hyperactivity After Traumatic Brain Injury: Exploring A Clinical Conundrum. Neurocrit Care. 2024 Jun;40(3):1006-1012. doi: 10.1007/s12028-023-01862-7.

5. Yin P, Pan Y, Chen D, et al. Diagnosis and management of paroxysmal sympathetic hyperactivity: a narrative review of recent literature. Eur J Med Res. 2025 May 2;30(1):349. doi: 10.1186/s40001-025-02564-w.

6. Kravets O, Sedinkin V, Yekhalov V, Ploshchenko Y, Zozulya O. Paroxysmal sympathetic hyperactivity in brain damage (scientific review). Part 1. Emergency Medicine (Ukraine). 2024; 20(7):568–576. doi: https://doi.org/10.22141/2224-0586.20.7.2024.1775.

7. Nalliah S, Mulihano A, Janjua T, et al. Innovative approaches in treating paroxysmal sympathetic hyperactivity following traumatic brain injury: a comprehensive review. Expert Rev Neurother. 2026 Feb 10:1-8. doi: 10.1080/14737175.2026.2629855.

8. Olenyuk DV, Tsarev AV. Hyperthermia as a factor of secondary brain damage in traumatic brain injury. Emergency Medicine (Ukraine). 2024;20(2):70-76. doi: 10.22141/2224-0586.20.2.2024.1667.

9. Hossain I, Marklund N, Czeiter E, Hutchinson P, Buki A. Blood biomarkers for traumatic brain injury: A narrative review of current evidence. Brain Spine. 2023 Dec 14;4:102735. doi: 10.1016/j.bas.2023.102735.

10. Xu Sy, Zhang Q, Li Cx. Paroxysmal Sympathetic Hyperactivity After Acquired Brain Injury: An Integrative Review of Diagnostic and Management Challenges. Neurol Ther. 2024;13:11–20. doi: https://doi.org/10.1007/s40120-023-00561-x.

РЕГРЕСІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗМІРІВ ВІНЦЕВОЇ ПАЗУХИ ЗА ДАНИМИ КТ-КОРОНАРОГРАФІЇ З УРАХУВАННЯМ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Люлька Євген Миколайович,
заочний аспірант кафедри
анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією
Полтавський державний медичний університет
м. Полтава, Україна

Вступ. На відміну від детально вивченої та описаної анатомії вінцевого артеріального русла, венозна система серця тривалий час залишалася на периферії наукового інтересу, що пояснюється переважанням артеріальних реваскуляризаційних втручань. Однак за останні десятиріччя спектр діагностичних і лікувальних процедур, які задіюють вінцеву венозну пазуху, суттєво розширився: інвазивні електрофізіологічні дослідження, імплантація лівошлуночкових електродів при серцевій ресинхронізуючій терапії, ретроградна кардіоплегія, експериментальні методики доставки клітин та лікарських засобів у міокард, тощо.

Традиційні методи вивчення венозної системи серця включають дослідження секційного матеріалу та ретроградне контрастування під час інтервенційних процедур. Проте секційний матеріал не відображає прижиттєвого тургору м’якоеластичних структур, а ретроградна венографія дає переважно двовимірне уявлення. На цьому фоні мультиспіральна комп’ютерна томографія серця з контрастуванням (КТ-коронарографія) забезпечує тривимірну візуалізацію вінцевої пазухи з можливістю точних морфометричних вимірювань.

Незважаючи на наявність публікацій, присвячених морфометрії вінцевої пазухи, недостатньо вивченим залишається питання впливу індивідуальних антропометричних і кардіометричних параметрів на її розміри, причому значна частина наявних даних отримана у пацієнтів із серцево-судинною патологією. Використання регресійного аналізу дозволяє побудувати предиктивні моделі,

які потенційно можуть бути застосовані для індивідуалізованого передопераційного планування інтервенцій на венозній системі серця.

Мета роботи. Побудувати та проаналізувати регресійні моделі розмірів вінцевої пазухи у залежності від антропометричних параметрів тіла та інших морфометричних характеристик самої вінцевої пазухи у пацієнтів без патології коронарних артерій за даними КТ-коронарографії.

Матеріали та методи. Обстежено 24 пацієнта (14 чоловіків, 10 жінок) середнього віку (44–60 років за класифікацією ВООЗ) без клінічних проявів ішемічної хвороби серця та без патологічних змін коронарних артерій за даними КТ-коронарографії. Дослідження проведено на базі ДУ «Національний науковий центр серцево-судинної хірургії та спадкової патології ім. М. М. Амосова НАМН України».

Усім пацієнтам виконано мультиспіральну КТ-коронарографію з внутрішньовенним контрастуванням. Під час венозної фази контрастування вимірювали такі параметри вінцевої пазухи:

KS_F – довжина вінцевої пазухи від гирла до місця впадіння косої вени передсердя (мм);

KS_G, KS_H – поперечні розміри вінцевої пазухи на рівні гирла у сагітальній та аксіальній площинах (мм);

KS_I, KS_J – поперечні розміри вінцевої пазухи у середній третині в сагітальній та аксіальній площинах (мм);

KS_K, KS_L – поперечні розміри вінцевої пазухи на рівні косої вени передсердя в сагітальній та аксіальній площинах (мм).

Додатково визначали передньо-задній розмір грудної клітки (GR_KL, мм).

Антропометричні показники: маса тіла (з точністю до 0,1 кг), зріст (до 0,5 см), індекс маси тіла (ІМТ = m/h^2). Статистично значимі відмінності між чоловіками та жінками виявлені лише для маси й довжини тіла, тому моделі будувалися без поділу за статтю, але зі включенням змінної «стать» там, де це було доцільно.

Статистична обробка: описова статистика (середні значення, стандартне відхилення, процентилі); непараметричні тести: U-критерій Манна–Уїтні – для порівняння незалежних кількісних даних; коефіцієнт кореляції Спірмена – для оцінки зв'язків між змінними; множинний лінійний регресійний аналіз (покрокова побудова моделей) у пакеті Statistica 6.0; оцінка моделей за коефіцієнтом детермінації (R^2), F-критерієм Фішера, рівнем значущості p, стандартною помилкою оцінки.

Результати та обговорення. Побудовано 6 із 7 можливих регресійних моделей на основі антропометричних показників, які описують залежність окремих розмірів вінцевої пазухи (довжина та поперечні діаметри в різних рівнях і площинах) від антропометричних показників (переважно GR_KL, зріст). R^2 для цих моделей варіював від 0,122 до 0,468.

Усі моделі включали передньо-задній розмір грудної клітки (GR_KL); лише одна – довжину тіла як додатковий чинник.

Модель для поперечного розміру вінцевої пазухи на рівні гирла в аксіальній площині (KS_H) на основі лише антропометричних параметрів побудувати не вдалося (зв'язок виявився статистично недостовірним).

Це свідчить, що розміри вінцевої пазухи менш ніж на 50 % пояснюються загальними антропометричними параметрами.

Також побудовано 6 достовірних моделей що включають інші морфометричні показники вінцевої пазухи, де як предиктори використані інші поперечні/поздовжні розміри вінцевої пазухи (KS_G, KS_H, KS_I, KS_J, KS_K, KS_L), та окремі антропометричні параметри (GR_KL, маса тіла, IMT, стать).

Отримані результати R^2 від 0,548 до 0,736, що вказує на добру якість моделей (пояснено понад 50 % варіації).

У моделях найчастіше фігурували поперечні розміри в ділянці гирла (KS_G, KS_H), поперечні розміри в середній третині (KS_J), розміри на рівні косої вени передсердя (KS_K, KS_L), передньо-задній розмір грудної клітки (GR_KL).

Лише одна з моделей (для поперечного розміру вінцевої пазухи на рівні

косої вени передсердя в аксіальній площині, побудована на обмеженій кількості предикторів) мала $R^2 = 0,273$ і розглядалася як малопридатна для практичного застосування.

Отримані дані узгоджуються з літературою, де описано помірні позитивні кореляції між розмірами вінцевої пазухи та загальними антропометричними показниками (зріст, маса тіла, площа поверхні тіла), але без можливості точного прогнозування індивідуальних розмірів лише за цими параметрами.

Значення $R^2 < 0,5$ для всіх моделей, побудованих тільки на основі антропометрії, означає, що їхня прогностична цінність обмежена. Це підтверджує положення, що клінічні рішення, пов'язані з втручаннями на вінцевій пазусі (серцева ресинхронізаційна терапія, ретроградна кардіоплегія, катетеризація), не можуть ґрунтуватися лише на загальних антропометричних характеристиках без прицільної візуалізації.

Включення передньо-заднього розміру грудної клітки до всіх моделей вказує, що геометрія грудної клітки певною мірою відображає просторове розміщення серця та його структур. Прямих даних про зв'язок розмірів грудної клітки та морфометрії вінцевої пазухи у літературі небагато, але наші результати підтверджують доцільність урахування цього параметра в подальших дослідженнях.

Комбіновані моделі з морфометричними параметрами вінцевої пазухи, що включають інші розміри самого КС, виявилися значно інформативнішими (R^2 до 0,736). Це свідчить, що:

1). Морфологія КС є взаємопов'язаною системою параметрів;

2). При наявності одного чи кількох надійно виміряних параметрів можна досить точно спрогнозувати інші (що корисно при субоптимальній якості зображення чи частковій візуалізації).

Отримані результати ще раз підкреслюють, що КТ-коронарографія із контрастуванням є «золотим стандартом» для передопераційної морфометрії вінцевої пазухи, так чк вона забезпечує високу просторово-часова роздільна здатність, можливість 3D-реконструкцій, відсутність проблем із тургором

тканин, характерних для секційних досліджень.

Багато авторів відзначають відсутність уніфікованих протоколів вимірювання вінцевої пазухи (рівні, площини, фаза серцевого циклу), що ускладнює порівняння різних досліджень. Наш підхід із чітким визначенням стандартних рівнів (гирло, середня третина, рівень косої вени передсердя) і площин вимірювання може бути використаний як основа для подальшої стандартизації.

Висновки. Антропометричні параметри (зріст, маса тіла, ІМТ, передньо-задній розмір грудної клітки) демонструють лише помірний зв'язок із морфометричними характеристиками вінцевої пазухи ($R^2 < 0,5$), що обмежує їхню самостійну прогностичну цінність для планування інтервенцій на венозній системі серця.

Комбіновані регресійні моделі, які включають інші морфометричні параметри вінцевої пазухи, демонструють значно вищу точність (R^2 до 0,736) і можуть бути використані для більш надійного прогнозування окремих розмірів вінцевої пазухи у пацієнтів без патології коронарних артерій.

Передньо-задній розмір грудної клітки є стабільним предиктором у більшості моделей, що підкреслює його потенційну цінність для оцінки просторових взаємовідношень серця та грудної клітки.

КТ-коронарографія залишається методом вибору для неінвазивної тривимірної морфометрії вінцевої пазухи та є необхідною основою для побудови коректних регресійних моделей.

ПРОПОЛІС ЯК ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК: МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ТА ФАРМАКОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ

Наконечна Вікторія Володимирівна
Студентка
Івано-Франківський національний медичний університет,
Україна
Гербей Іванна Іванівна
Студентка
Івано-Франківський національний медичний університет,
Україна
Токарик Галина Володимирівна,
к.хім.н., доцент
Кафедра біологічної та медичної хімії імені академіка Г. О. Бабенка
Івано-Франківський національний медичний університет,
Україна

Вступ / Introduction

Прополіс — це природний продукт бджільництва, який здавна використовується в народній і традиційній медицині завдяки своїм лікувальним властивостям. Він являє собою складну суміш біологічно активних речовин рослинного походження, серед яких важливу роль відіграють флавоноїди, фенольні сполуки, ефірні олії та органічні кислоти. Завдяки такому різноманітному хімічному складу прополіс проявляє широкий спектр фармакологічної активності, зокрема антимікробну, противірусну, антиоксидантну та імуномодулюючу. У зв’язку з цим прополіс розглядається як перспективний багатокомпонентний природний агент для використання в сучасній медицині.

Ключові слова / Keywords: прополіс, флавоноїди, біологічно активні сполуки, антимікробна активність, антиоксидантна дія, молекулярні механізми.

Мета роботи / Aim. Метою даної роботи є аналіз сучасних наукових даних щодо хімічного складу та фармакологічної активності прополісу. Особливу увагу приділено вивченню молекулярних механізмів дії окремих

компонентів прополісу та їхнього впливу на різні системи організму. Також розглянуто перспективи практичного застосування цього природного продукту в медицині та фармації, зокрема його використання у профілактичних цілях, а також можливості розробки нових лікарських форм і біологічно активних добавок на його основі.

Матеріали та методи / Materials and methods. Проведено огляд сучасної наукової літератури за темою дослідження. Аналіз включав дані рецензованих наукових джерел, присвячених хімічному складу прополісу, механізмам його біологічної дії, а також результатам експериментальних і клінічних досліджень.

Результати та обговорення / Results and discussion. Дослідження свідчать, що прополіс проявляє активність проти багатьох вірусів. Зокрема встановлено, що флавоноїди прополісу – хризин, акацетин, кверцетин і кемпферол — здатні пригнічувати різні штами герпесвірусів, ротавірусів, аденовірусів та коронавірусів. Молекулярні дослідження показують, що компоненти прополісу можуть взаємодіяти з ключовими білками вірусу SARS-CoV-2, зокрема з вірусними протеазами та спайковим білком, що знижує здатність вірусу до реплікації та проникнення в клітини організму.

Крім того, прополіс проявляє анти-ВІЛ активність. Так, моронова кислота, виділена з бразильського прополісу, пригнічує реплікацію ВІЛ у лімфоцитах H9, тоді як екстракти прополісу з різних регіонів (Бразилія, Китай) демонструють інгібуючу дію щодо ВІЛ-1 у CD4+ лімфоцитах та мікрогліальних клітинах.

Також прополіс виявляє виражену антибактеріальну активність, особливо щодо *грампозитивних* бактерій. Цей природний продукт реалізує різні механізми антибактеріальної дії, зокрема: інгібування поділу клітин, руйнування клітинних мембран, порушення мембранного потенціалу та синтезу аденозинтрифосфату (АТФ), зниження бактеріальної рухливості, ферментативну інактивацію, бактеріоліз і пригнічення синтезу білка.

Корична кислота та її похідні, на які багатий прополіс, пригнічують ріст бактерій шляхом пошкодження клітинної мембрани, інгібування активності

АТФаз, порушення поділу клітин і формування біоплівок. Антимікробну активність коричної кислоти підтверджено щодо таких мікроорганізмів, як *Escherichia coli, Staphylococcus spp., Streptococcus pyogenes, Micrococcus flavus* та *Bacillus spp*.

Отримані результати стимулювали дослідників до поєднання прополісу з антибіотиками з метою подолання проблеми бактеріальної резистентності до лікарських засобів.

Крім того, прополіс проявляє активність проти грибів роду *Candida*, включаючи *Candida albicans, Candida parapsilosis* та *Candida tropicalis*. Дослідження показують, що протигрибкова активність може варіювати залежно від географічного походження прополісу та виду грибка. Екстракти прополісу у низьких концентраціях проявляють фунгістатичний ефект, а у вищих – фунгіцидний.

Антиоксидантна активність прополісу пов’язана з його здатністю нейтралізувати вільні радикали, що запобігає розвитку окиснювального стресу та ушкодженню клітин. Флавоноїди та фенольні сполуки прополісу ефективно інгібують пероксидне окислення ліпідів і захищають клітинні мембрани. Це робить прополіс цінним інгредієнтом дієтичних добавок і косметичних засобів, спрямованих на підтримку антиоксидантного захисту організму.

Висновки./Conclusions.

Прополіс є перспективним природним комплексом біологічно активних речовин, серед яких ключову роль відіграють флавоноїди, фенольні сполуки, органічні кислоти та ефірні олії з багатопрофільною дією на організм людини. Його властивості, зокрема антиоксидантна, антимікробна, протибактеріальна і протигрибкова активність, визначають можливість його широкого застосування в профілактиці та підтримці здоров’я.

Біологічно активні компоненти прополісу можуть потенціювати дію антибактеріальних препаратів та сприяти подоланню проблеми антибіотикорезистентності мікроорганізмів. Подальше вивчення механізмів дії прополісу та поширення знань про його терапевтичний потенціал можуть

сприяти розвитку нових фітотерапевтичних стратегій у сучасній медицині.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Magnavacca A., Sangiovanni E., Racagni G., Dell'Agli M. The antiviral and immunomodulatory activities of propolis: An update and future perspectives for respiratory diseases. Medical Research Reviews. 2022;42(2):897–945.
2. Salatino A. Perspectives for uses of propolis in therapy against infectious diseases. Molecules. 2022;27(14):4594.
3. Harfouch R. M. Antiviral effects of propolis against SARS-CoV-2: A mini review article. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research. 2022.
4. Ay F., Güler H. İ., Çanakçı S., Beldüz A. Investigation of the inhibition of SARS-CoV-2 Spike RBD and ACE-2 interaction by phenolics of propolis extracts. Journal of Apitherapy and Nature. 2024;7(2):85–106.
5. Almuhayawi M. S. et al. Antiviral, antibacterial, antifungal and antiparasitic properties of propolis: A review. Frontiers in Microbiology. 2021.
6. Al-Ani I., Zimmermann S., Reichling J., Wink M. Antimicrobial activities of European propolis collected from various geographic origins. Journal of Ethnopharmacology. 2018;233:21–31.

КОМПЛЕКСНА ПРОГРАМА РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЛІКУВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ЗВ'ЯЗКОВОГО АПАРАТУ КОЛІННОГО СУГЛОБА

Науменко Діана Володимирівна
студент
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет
м. Запоріжжя, Україна
Головаха Максим Леонідович
доктор мед. наук, професор
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

Вступ. Пошкодження зв'язкового апарату колінного суглоба належать до поширених травм опорно-рухового апарату, особливо серед фізично активного населення та спортсменів, і часто потребують оперативного втручання з подальшим тривалим відновленням. З огляду на удосконалення хірургічних методик реконструкції зв'язок, зокрема передньої хрестоподібної зв'язки, проблема повноцінного функціонального відновлення залишається відкритою. У післяопераційному періоді пацієнти стикаються з низкою ускладнень, серед яких біль, обмеження обсягу рухів, зниження м'язової сили та порушення нейром'язового контролю, що впливає на стабільність суглоба та якість життя. У цих умовах зростає значення науково обґрунтованих, структурованих і поетапних програм фізичної реабілітації, здатних забезпечити ефективне відновлення функції колінного суглоба та мінімізувати ризик повторних ушкоджень.

Проблема відновлення після оперативного лікування пошкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба знайшла відображення у працях як вітчизняних, так і закордонних дослідників. Значний внесок у розробку підходів до фізичної терапії зробили Н. Гончарук, В. Мухін, І. Рой, які обґрунтували принципи поетапної реабілітації після реконструкції зв'язок. Питання біомеханіки колінного суглоба та ролі нейром'язового контролю досліджували М. Краузе, П. Келлер, Р. Лапрайд та ін. Попри наявні наукові

напрацювання, питання оптимізації комплексних реабілітаційних програм із урахуванням індивідуальних особливостей пацієнтів і сучасних доказових підходів потребує подальшого дослідження.

Мета роботи – науково обґрунтувати комплексну програму фізичної реабілітації після оперативного лікування пошкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба.

Матеріали та методи. У роботі використано аналіз, систематизацію і узагальнення наукових джерел з проблеми реабілітації після оперативного лікування пошкоджень зв'язкового апарату колінного суглоба, а також порівняльний аналіз сучасних підходів до фізичної терапії в післяопераційному періоді. Застосовано метод теоретичного моделювання для розробки комплексної поетапної програми фізичної реабілітації з урахуванням фаз відновлення, функціонального стану пацієнта та сучасних доказових підходів.

Результати та обговорення. Оперативне втручання при пошкодженнях зв'язкового апарату колінного суглоба розглядається лише як один із етапів відновлення його структурної цілісності та стабілізації. Досягнення повноцінного функціонального результату – повернення пацієнта до звичного рівня рухової активності, щоденного життя, професійної діяльності, а для спортсменів до тренувань і змагальної практики значною мірою визначається якістю та ефективністю післяопераційного відновлення. У цьому аспекті фізична терапія займає провідне місце в системі реабілітаційних заходів, оскільки спрямована на відновлення рухливості суглоба, нормалізацію м'язового балансу та відновлення адекватного нейром'язового контролю колінного суглоба.

У сучасній науковій літературі представлено різноманітні підходи та засоби фізичної реабілітації, що застосовуються після оперативного лікування розривів зв'язкового апарату колінного суглоба. На початковому етапі післяопераційного відновлення пріоритет надається зниженню больового синдрому та запобіганню ускладненням, для чого широко використовують кріотерапію та пасивну розробку суглоба. Починаючи орієнтовно з 7-10-ї доби,

реабілітаційна програма поступово розширюється за рахунок включення активних і пасивних рухів, а також вправ мобілізаційного спрямування. У подальшому відновлювальному періоді застосовують функціональні навантаження, зокрема заняття на велотренажері, тренування з підйомом сходами, дозовану ходьбу та біг. Загальна тривалість реабілітаційного процесу після таких втручань, як правило, варіюється від шести до дванадцяти місяців і визначається індивідуальними особливостями пацієнта та динамікою його відновлення [1; 3; 4].

Суттєву роль у структурі комплексного відновлення після артроскопічних операцій відіграють фізіотерапевтичні методи, які забезпечують виражений трофічний, протизапальний і аналгетичний ефекти, а також стимулюють регенерацію пошкоджених тканин. На пізніших етапах реабілітації їх застосування сприяє активізації окисно-відновних і метаболічних процесів, підвищенню еластичних властивостей м’язово-зв’язкового апарату, розширенню амплітуди рухів, відновленню м’язової сили та функціональної спроможності колінного суглоба [2].

Ефективність застосування зазначених засобів значною мірою визначається їх раціональним поєднанням, послідовністю та індивідуалізацією відповідно до етапів відновлення й функціонального стану пацієнта. Це зумовлює необхідність розробки цілісної, науково обґрунтованої програми реабілітації, яка б інтегрувала фізіотерапевтичні методи, кінезіотерапію та функціональні тренування з урахуванням сучасних доказових підходів до відновлення після пошкоджень зв’язкового апарату колінного суглоба.

Мета програми полягає у поетапному відновленні структурно-функціональної цілісності та стабільності колінного суглоба після оперативного втручання через зниження больового синдрому, нормалізацію рухливості, відновлення м’язового балансу, покращення пропріоцепції та функціональних можливостей нижньої кінцівки з подальшим поверненням пацієнта до активного життя.

Основні завдання спрямовані на зменшення болю й набряку, відновлення

обсягу рухів, стабілізацію суглоба, нормалізацію м’язового тонусу і сили, розвиток пропріоцепції та нейром’язового контролю, формування адекватних рухових стереотипів, підвищення толерантності до фізичних навантажень і профілактику повторних ушкоджень, що в комплексі сприяє покращенню функціонального стану та якості життя пацієнтів.

Структура програми базується на фазах репаративних процесів і передбачає три послідовні етапи: ранній післяопераційний (1-2 тиждень) – орієнтований на зменшення болю, набряку та початкову активізацію; пізній післяопераційний (3-16 тиждень) – спрямований на відновлення повного обсягу рухів, м’язової сили та пропріоцепції; функціональний (17-20 тиждень) – забезпечує досягнення максимальної функціональної готовності та повернення до щоденної і фізичної активності. Кожен етап включає чітко визначені засоби реабілітації (лікувальну гімнастику, механотерапію, пропріоцептивні та функціональні вправи) та критерії ефективності, що дозволяє об’єктивно оцінювати динаміку відновлення.

Висновки. Ефективне відновлення після оперативного лікування пошкоджень зв’язкового апарату колінного суглоба можливе за умови застосування комплексного, поетапного та індивідуалізованого підходу до фізичної реабілітації. Запропонована структура реабілітаційного процесу сприяє відновленню обсягу рухів, м’язової сили, стабільності суглоба та нейром’язового контролю, що забезпечує підвищення функціональної спроможності колінного суглоба і зниження ризику повторних ушкоджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баяндіна О., Катюкова Л., Стрельник М., Русанов А., Ніканоров О. Фізична реабілітація пацієнтів після артроскопічної реконструкції передньої хрестоподібної зв’язки колінного суглоба на пізньому післяопераційному періоді. *Фіз. культура, спорт та здоров’я нації* : зб. наук. пр. Київ, 2014. Вип. 17. С. 625–629.

2. Гайко О. Г. Оцінка ефективності лікувально-реабілітаційних заходів

після артроскопічних втручань у хворих з ушкодженнями менісків та передньої хрестоподібної зв’язки колінного суглоба. Зб. наукових праць XVII з’їзду ортопедів-травматологів України, (м. Київ, 5–7 жовтня 2016). Київ : ДУ «ІТО НАМНУ», 2016. С. 369.

3. Чемініс А. Й. Фізична реабілітація хворих з пошкодженням передньої хрестоподібної зв’язки колінного суглоба. *Літопис травматології та ортопедії*. 2011. № 1–2. С. 271–271.

4. Edson C. Postoperative rehabilitation of the multipleligament reconstructed knee. *Oper. Tech. Sports Med*. 2003. № 11. P. 294–301.

FRACTURE-RELATED INFECTION (FRI): СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ, ЕТІОЛОГІЇ, ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ

Немерич Олександра Владиславівна
Здобувачка вищої освіти медичного факультету
Харківський національний медичний університет,
Україна
Оршацька Марта Рубенівна
Здобувачка вищої освіти медичного факультету
Харківський національний медичний університет,
Україна
Науковий керівник:
Веснін Володимир Вікторович
кандидат медичних наук, доцент кафедри екстреної та невідкладної допомоги, ортопедії, травматології та протезування
Харківський національний медичний університет,
Україна
Фадєєв Олег Геннадійович
кандидат медичних наук, доцент кафедри екстреної та невідкладної допомоги, ортопедії, травматології та протезування
Харківський національний медичний університет,
Україна

Вступ. Травми опорно-рухового апарату, які супроводжуються переломами кісток та ушкодженням м’яких тканин- це одна з найпоширеніших проблем у сучасній медицині. Незважаючи на значний прогрес у розвитку ортопедичної травматології, удосконалення методів остеосинтезу та використання сучасних медичних імплантів, інфекції, пов’язані з переломами Fracture-Related Infection все ще залишається серйозним ускладненням. [1]

FRI виникає через проникнення патогенних мікроорганізмів у зону перелому або хірургічного втручання. Саме це може призвести до розвитку запального процесу. Це ускладнення сприяє тривалому лікуванню та необхідністю повторних оперативних втручань. [2]

Ціль роботи. Метою дослідження є аналіз підходів до діагностики, етіології, профілактики та лікування fracture-related infection, також визначення

основних факторів ризику розвитку інфекційних ускладнень при переломах і оцінка ефективності сучасних методів їх раннього виявлення та комплексної терапії з метою покращення результатів лікування пацієнтів із травмами опорно-рухового апарату.

Матеріали та методи. Був проведен огляд наукових публікацій, присвячених сучасним підходам до етіології, діагностики, профілактики та лікування fracture-related infection (FRI) у пацієнтів з травмами опорно-рухового апарату. Аналіз здійснювався з використанням міжнародної наукометричної бази даних PubMed/MEDLINE.

Пошук наукових джерел проводився за такими ключовими словами: “fracture-related infection”, “FRI”, “orthopedic trauma infection”, “infection after fracture fixation”, “bone infection”, “osteomyelitis after fracture”, “diagnosis of fracture-related infection”, “risk factors of fracture-related infection”, “prevention of fracture-related infection”, “treatment of fracture-related infection”.

Результати та обговорення. За даними багатофакторного ретроспективного дослідження, проведеного на основі клінічних матеріалів декількох медичних центрів, проаналізовано результати оперативного лікування переломів із використанням внутрішньої фіксації за період 2011-2020 років. Під час цього аналізу встановили, що післяопераційні інфекційні ускладнення виникли у 202 пацієнтів, це становить близько 1,7% від загальної кількості прооперованих хворих.

Мікробіологічна структура інфекцій наглядно продемонструвала,що найчастішим етіологічним агентом був Staphylococcus aureus,він залишається одним із головних збудників інфекційних ускладнень після остеосинтезу.

Подальший статистичний аналіз дозволив визначити перелік факторів, які мають достовірний зв’язок із підвищеним ризиком розвитку інфекції після фіксації переломів. Серед них можно виділити підвищений індекс маси тіла, куріння, наявність цукрового діабету та високий анестезіологічний ризик за шкалою ASA. Також суттєву роль відіграють особливості травми та хірургічного втручання, зокрема високоенергетичний механізм ушкодження,

відкриті переломи, проведення кісткової пластики, значна тривалість операції та тривале дренування післяопераційної рани.

Крім того, дослідження продемонструвало значення деяких лабораторних показників, зокрема зниженого співвідношення альбуміну до глобуліну, що може відображати загальний стан організму та імунну реактивність пацієнта. Також було відзначено певну сезонну залежність, оскільки більша частота інфекцій спостерігалась у випадках оперативних втручань, виконаних у літній період.

Висновки. Таким чином, результати дослідження свідчать про мультифакторний характер розвитку інфекцій після внутрішньої фіксації переломів та підкреслюють важливість ретельної передопераційної оцінки пацієнтів і корекції модифікованих факторів ризику.[3]

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ :

1. Fracture-Related Infection-Epidemiology, Etiology, Diagnosis, Prevention, and Treatment – PubMed. PubMed. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37970721/

2. Fracture-related infection – PubMed. PubMed. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36266296/

3. Incidence and Risk Factors of Infection After Fracture Fixation: A Multicenter Cohort Study – PubMed. PubMed. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39501777/

МАРКЕТИНГОВА ЦІНОВА ПОЛІТИКА ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Половян Наталія Сергіївна
к.е.н., доцент
Донецький національний медичний університет
м. Кропивницький, Україна
Куценко Анастасія Олександрівна
Черкаська медична академія, м. Черкаси, Україна

Вступ. Фармацевтична промисловість є ключовим гравцем як у сфері охорони здоров'я, так і в економіці будь-якої країни. Ліки це таким вид товару, оскільки вони впливають на здоров'я та якість життя людей. Тому процес ціноутворення на фармацевтичну продукцію є надзвичайно важливим і відрізняється від інших видів товарів.

Сучасний розвиток ринкової економіки став свідком великої конкуренції для фармацевтичних підприємств, постійного оновлення асортименту ліків, швидкого розвитку інноваційних технологій та суворого регулювання з боку держави. З огляду на це, особливо важливим є встановлення відповідної цінової політики підприємств, маркетингова діяльність яких має значну значущість.

Ціна є основним компонентом маркетингового міксу. Вона безпосередньо впливає на прибутковість підприємства, обсяги продажів та конкурентоспроможність продукції. Однак значущість ціноутворення для фармацевтичних компаній знаходиться на стратегічному рівні, оскільки воно визначає, чи будуть нові ліки введені на ринок, формуючи попит, а отже, також впливаючи на доступність ліків для населення.

Однією з особливостей фармацевтичного ринку є те, що рішення про купівлю ліків не є завданням споживача в цьому віці, його часто приймає або лікар, або фармацевт. Це встановлює додаткові умови для формування маркетингової стратегії підприємств, цін тощо. Тому необхідність балансування між економічною ефективністю дій підприємства та соціальною доступністю ліків для населення робить дослідження цінової політики

фармацевтичних підприємств актуальним. Раціональна цінова політика допомагає компаніям фармацевтичної промисловості досягати надійного розвитку та конкурентоспроможності на національних та міжнародних ринках.

Мета. Це стосується об'єктивного вивчення особливостей розробки маркетингової цінової політики фармацевтичних підприємств та виявлення основних детермінант процесів встановлення цін на ліки фармацевтичних підприємств. Для реалізації цієї мети були визначені такі завдання:

– надати теоретичне обґрунтування маркетингової цінової політики;

– дослідити функцію ціни в системі ринку фармацевтичної промисловості;

– дослідити детермінанти процесу ціноутворення;

– описати найважливіші джерела ціноутворення фармацевтичної продукції;

– знайти сучасні способи формування ефективної маркетингової стратегії підприємства.

Виконання завдань забезпечує повний аналіз проблеми ціноутворення у фармацевтичній промисловості та пропонує, як можна краще розвивати маркетингову політику підприємств.

Матеріали та методи. У процесі дослідження застосовувалися загальнонаукові та спеціальні методи дослідження. Теоретична основа роботи базувалася на наукових працях як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників у галузі маркетингу, фармацевтичної економіки та менеджменту. Аналітичний метод використовувався для аналізу ситуації на існуючому ринку та характеристик цінової політики підприємств. Порівняльний метод дозволив порівняти різні методи ціноутворення та їхні переваги та недоліки. Крім того, застосовувався системний підхід, який є корисним для розгляду маркетингової цінової політики як необхідної частини загальної стратегії зростання підприємства. Метод узагальнення використовувався для формування висновків та визначення перспектив подальшого вдосконалення цінової політики у фармацевтичній промисловості.

Результати. Маркетингова цінова політика фармацевтичних підприємств формується під впливом багатьох факторів. Одним з найважливіших є рівень витрат, які можуть бути витрачені на виробництво ліків. Такі витрати включають витрати, пов'язані з сировиною, виробничими процесами, контролем якості, логістикою, маркетингом та іншими частинами. Особлива увага приділяється вартості наукових досліджень та процесу розробки нових ліків. Встановлення інноваційного препарату вимагає великих коштів та тривалого процесу, що може мати значний вплив на його загальну вартість. Іншим ключовим фактором є ринкова конкуренція у фармацевтичній промисловості. Велика кількість таких ліків на ринку змушує підприємства впроваджувати гнучку цінову політику для залучення споживачів та підтримки стабільних продажів. Попит на ліки також є ключовим гравцем. Тому ліки з високим попитом або важливі можуть впроваджувати більш стабільну цінову політику. Тим часом для ліків з високою конкуренцією підприємства використовують різні маркетингові стратегії, такі як знижки, акції, програми лояльності тощо. Іншим ключовим фактором є державне регулювання. У більшості країн держава встановлює максимальні цінові межі на деякі види ліків або визначає рівень торгових націнок. Це призначено для того, щоб велика кількість ліків була доступна для населення. Існують різні моделі ціноутворення, які використовують фармацевтичні фірми. Найчастіше це витратний підхід, який є ціною, що визначається витратами та запланованим прибутком продукту. Іншим методом є конкурентний механізм, який встановлює ціну як продукт порівняння цін на подібні ліки. Також застосовується метод попиту – ціна розраховується відповідно до сприйняття клієнта ліків або їхньої купівельної спроможності. Диференціація цін є важливим компонентом маркетингової цінової політики. Компанії можуть встановлювати різні ціни для різних сегментів ринку, регіонів або каналів розподілу. Сучасні фармацевтичні компанії активно застосовують конкурентне ціноутворення стратегічно. Це також включає довгострокове планування цінової політики, враховуючи зміни ринкового попиту, нові технології та

поведінку споживачів. Ефективна цінова стратегія допомагає підприємству залишатися прибутковим, а також дозволяє йому утримувати позиції на ринку, розширювати лінійку продуктів та викликати довіру клієнтів до продукту.

Висновок. Маркетингова цінова політика є частиною діяльності фармацевтичних компаній. Вона є визначником конкурентоспроможності товарів, продажів та фінансових показників організації. Ціна на ліки буде формуватися з кількох причин, а виробничі витрати, ринкова конкуренція, попит на продукцію та регулювання держави є ключовими. Сьогодні сучасні маркетингові підходи до концепції ціноутворення дозволяють фармацевтичним підприємствам покращувати свою діяльність та підтримувати стабільність свого довгострокового розвитку. З подальшими дослідженнями в дослідницькій галузі можуть бути реалізовані вдосконалені механізми формування цінової політики, а доступність ліків для загального населення буде збільшена.

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ОНІХОДИСТРОФІЇ, АСОЦІЙОВАНОЇ З ДЕФІЦИТОМ ВІТАМІНУ D

Таран Ольга Миколаївна,
к.мед.н., асистент,
Дніпровський державний медичний університет
м. Дніпро, Україна
Клименко Ольга Володимирівна,
к.мед.н., асистент,
Дніпровський державний медичний університет
м. Дніпро, Україна
Білевич Яна Вікторівна
Студентка
Дніпровський державний медичний університет
м. Дніпро, Україна

Вітамін D відіграє ключову роль у підтриманні кальцій-фосфорного гомеостазу, метаболізму кісткової тканини, функціонуванні м'язової та імунної систем. У сучасній медицині він розглядається не лише як вітамін, а як стероїдний прогормон, активна форма якого кальцитріол регулює експресію значної кількості генів у різних тканинах організму [4]. Завдяки наявності рецепторів вітаміну D у клітинах імунної, ендокринної та серцево-судинної систем його дефіцит асоціюється з широким спектром патологічних станів [1].

За даними міжнародних епідеміологічних досліджень, гіповітаміноз D є глобальною проблемою охорони здоров'я та спостерігається у значної частини населення незалежно від віку та регіону проживання [2]. Основними причинами розвитку дефіциту є недостатня інсоляція, малорухливий спосіб життя, нераціональне харчування, ожиріння, синдроми мальабсорбції, хронічні захворювання печінки та нирок, а також підвищена потреба у періоди росту, вагітності та старіння організму [3, 5].

Клінічні прояви недостатності вітаміну D часто мають неспецифічний характер, що ускладнює ранню діагностику. Найбільш характерними є м'язова слабкість, дифузний біль у кістках, підвищена втомлюваність, зниження

мінеральної щільності кісткової тканини та розвиток вторинного гіперпаратиреозу [6]. Тривалий дефіцит вітаміну D може призводити до остеомаляції у дорослих, рахіту у дітей, підвищення ризику переломів, а також асоціюється з метаболічними, автоімунними та серцево-судинними порушеннями. Адекватне лікування препаратами вітаміну D зменшує ризик розвитку цих захворювань [7].

З огляду на високу поширеність, поліморфність клінічних проявів та складність своєчасного виявлення, проблема дефіциту вітаміну D залишається актуальною для клінічної практики лікарів різних спеціальностей.

Мета роботи

Метою роботи став аналіз клінічного випадку недостатності вітаміну D із висвітленням особливостей клінічної картини, діагностичного пошуку та підходів до корекції виявлених порушень відповідно до сучасних рекомендацій.

Як відомо зміни нігтьових пластин у дітей можуть бути проявом цілого ряду захворювань. Однією з характерних ознак ураження нігтів є симптом «наперстка» (pitting), який традиційно асоціюється з псоріазом, однак може спостерігатися і при інших станах, зокрема нутритивних дефіцитах, ендокринних порушеннях та ідіопатичних ониходистрофіях.

До сімейного лікаря звернулась пацієнтка 10-ти років зі скаргами на деформацію нігтьових пластин на руках. Інших скарг дитина не пред'являла. Соматичної патології у дівчинки виявлено не було. Дитина самостійно помітила зміну форми двох нігтів на лівій кисті. Зміни виникли поступово, без болю, свербежу чи ознак запалення. Травматизацію нігтів заперечує.

Сімейний анамнез обтяжений: родичі по батьківській лінії хворіють на псоріаз.

St. localis На двох нігтьових пластинах кисті виявлено множинні точкові заглиблення, нерівність поверхні нігтя, відсутність піднігтьового гіперкератозу, збережене забарвлення нігтьового ложа. Зміни відповідали симптому наперстка, характерного для псоріатичного ураження нігтів, однак інших ознак псоріазу виявлено не було.

Для виключення діагнозу псоріаз дитина була оглянута дерматологом, ендокринологом, імунологом. Патології не виявлено.

Сімейним лікарем було проведено наступне лабораторне обстеження: загальний аналіз крові – без патологічних змін; сироваткове залізо, феритин – у межах вікової норми; тиротропний гормон (ТТГ) – норма; 25-гідроксивітамін D-10 нг/мл, що відповідало вираженому дефіциту.

Тому на підставі клінічних проявів, лабораторних змін, диференційно-діагностичного пошуку було виставлено діагноз: Ізольована оніходистрофія, асоційована з дефіцитом вітаміну D.

Розпочато лікування. Вітамін D_3 2000 МО на добу протягом 3 місяців з контрольними вимірами рівня 25(OH)D.

На тлі лікування стан нігтів відновився, показники рівня 25-гідроксивітамін D нормалізувались (26 нг/мл). Але враховуючи обтяжений сімейний анамнез, все ж таки, ми не виключаємо у цієї пацієнтки ризик розвитку псоріазу в майбутньому.

Висновки.

Представлений клінічний випадок демонструє те, що хоча симптом наперстка вважається високоспецифічним для псоріазу нігтів, у дитячій практиці він може бути проявом інших, у тому числі транзиторних станів. Відсутність шкірних змін, нормальні показники загального аналізу крові, феритину, функції щитоподібної залози та ізольований характер ураження нігтів свідчать на користь непсоріатичної етіології на даному етапі. Дефіцит вітаміну D може проявлятися ізольованими змінами нігтів у дітей. Своєчасна корекція гіповітамінозу D може запобігти прогресуванню змін і надмірній діагностиці хронічних дерматозів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Holick M.F. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.,* 2007.

2. Mithal A. et al. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporosis International,* 2009.

3. Bordelon P. et al. Recognition and management of vitamin D deficiency.

American Family Physician, 2009.

4. Jones G., Strugnell S.A., DeLuca H.F. Molecular actions of vitamin D. *Physiological Reviews*, 1998.

5. Holick M.F., Chen T. Vitamin D deficiency: a worldwide problem. *Am J Clin Nutr.*, 2008.

6. Lips P. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism. *Endocrine Reviews*, 2001.

7. Pludowski P. et al. Guidelines for prevention and treatment of vitamin D deficiency. *Nutrients*, 2022.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЕСТРАДІОЛУ В КОМПЛЕКСНІЙ ТЕРАПІЇ СИНДРОМУ ПОЛІКІСТОЗНИХ ЯЄЧНИКІВ

Фока Василина Ігорівна
Студентка
Івано-Франківський національний медичний університет,
Україна
Петрів Софія Ігорівна
Студентка
Івано-Франківський національний медичний університет,
Україна
Токарик Галина Володимирівна,
к.хім.н., доцент
Кафедра біологічної та медичної хімії імені академіка Г. О. Бабенка
Івано-Франківський національний медичний університет,
Україна

Вступ. / Introductions. Основною причиною жіночого безпліддя є порушення овуляції, які впливають на репродуктивну функцію та можливість настання вагітності, причому синдром полікістозних яєчників (СПКЯ) є найпоширенішим серед цих порушень. СПКЯ – одне з найпоширеніших ендокринних порушень у жінок репродуктивного віку, яке пов’язане з порушенням функції жіночого статевого гормону естрогену та його рецепторів (ER). Жінки, які страждають на синдром полікістозних яєчників (СПКЯ), становлять значну частку жіночого населення у світі, причому поширеність цього захворювання оцінюється приблизно від 5% до 10% за даними різних джерел.

Мета роботи. / Aim. Систематизувати та критично проаналізувати сучасні дані дані щодо ролі естрогенів і їхніх рецепторів (ERα, ERβ та GPER) у патогенезі СПКЯ, їх впливу на процеси овуляції та репродуктивну функцію жінок, а також розглянути сучасні підходи до медикаментозного лікування безпліддя при СПКЯ, зокрема застосування модуляторів естрогенових рецепторів, інгібіторів ароматази та інших перспективних терапевтичних засобів.

Матеріали та методи./Materials and methods. СПКЯ характеризується широким спектром клінічних проявів, що включають оліго- або ановуляцію, гірсутизм, безпліддя, гіперпролактинемію, дисфункцію щитоподібної залози, а також наявність кістозних фолікулів, також тісно пов'язаний із різними метаболічними порушеннями, зокрема ожирінням, цукровим діабетом 2 типу та серцево-судинними захворюваннями, хоча точні етіологічні механізми цього синдрому досі повністю не з'ясовані. Регуляція рівня ЛГ має ключове значення для контролю продукції андрогенів яєчниками, що є важливим у патогенезі СПКЯ.

Результати та обговорення./Results and discussion

У жінок репродуктивного віку основним естрогеном, який виробляється яєчниками, є 17β-естрадіол, що циркулює в крові та діє на органи-мішені і клітини. Естроген регулює велику кількість біологічних і фізіологічних процесів через рецептори естрогену. Механізми його дії є складними та різноманітними: вони включають безпосереднє зв'язування ERα і ERβ зі специфічними послідовностями ДНК, а також активацію внутрішньоклітинних сигнальних каскадів, що призводять до негеномних механізмів регуляції клітинних процесів. Зміни в сигнальних шляхах рецепторів естрогену впливають на клітинні процеси, зокрема на овуляцію, фази клітинного циклу, а також проліферацію, міграцію та інвазію клітин. У цьому огляді розглядаються сучасні досягнення у розумінні того, як рецептори естрогену опосередковують роль естрогену при синдромі полікістозних яєчників, а також перспективи можливих клінічних методів лікування.

Рутинне лікування синдрому полікістозних яєчників (СПКЯ) включає модифікацію способу життя, медикаментозну терапію (кломіфен (SERM), летрозол (інгібітор ароматази)). Основними мішенями медикаментозного лікування є інсулінорезистентність та метаболізм естрогенів. Механізм дії препаратів, що містять естрогени полягає у пригніченні негативного зворотного зв'язку на гіпоталамус і гіпофіз шляхом блокування рецепторів естрогену (ER). У результаті відбувається підвищення секреції гонадотропінів передньою

часткою гіпофіза, що стимулює розвиток фолікулів і овуляцію.

Останніми роками кілька досліджень показали, що мелатонін, нейроендокринний гормон, який секретується епіфізом, може регулювати стероїдогенез, фолікулогенез та дозрівання ооцитів у яєчниках. Лікування мелатоніном може значно знижувати рівні андрогенів та антимюлерового гормону, а також підвищувати рівень ФСГ після 6 місяців терапії у пацієнток із СПКЯ. Крім того, встановлено, що мелатонін позитивно впливає на якість ооцитів, а культивування комплексів in vitro з мелатоніном значно підвищує рівень дозрівання ооцитів у пацієнток.

Дослідження цих механізмів може сприяти розробці терапевтичних стратегій для лікування захворювань, пов’язаних із рецепторами естрогену, зокрема СПКЯ.

Висновки./Conclusions. Естрадіол, переважно у поєднанні з прогестинами (у складі комбінованих оральних контрацептивів), є високоефективним у контролі симптомів синдрому полікістозних яєчників (СПКЯ), зокрема порушень менструального циклу, акне та гірсутизму, завдяки зниженню рівнів лютеїнізуючого гормону (ЛГ) і тестостерону.

ШКІРНІ ПРОЯВИ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

Шпитальна Єлизавета Олегівна
здобувачка вищої освіти І медичного факультету
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,
к. мед. н, доцент кафедри дерматовенерології,
хірургічної дерматології та медичної косметології
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Цукровий діабет (ЦД) – це хронічне метаболічне захворювання, поширеність якого зростає в усьому світі. Зміни, пов'язані з цукровим діабетом, можуть впливати на різні системи органів людини, зокрема на шкіру [1]. За даними літератури, 30-70% пацієнтів з ЦД, як 1, так і 2 типу, протягом свого життя виявлять шкірне ускладнення цукрового діабету [5]. Підвищений рівень глюкози може впливати на шкіру, призводячи до неінфекційних та інфекційних дерматологічних станів та симптомів. Гіперглікемія призводить до неферментативного глікозилювання базальної мембрани судин з подальшим розвитком гіалінового артеріолосклерозу. В результаті погіршення мікроциркуляції призводить до захворювання периферичних судин з низкою мікро- та макроваскулярних вісцеральних ускладнень [4]. Також деякі протидіабетичні препарати можуть іноді викликати шкірні ускладнення [5].

Мета роботи. Обговорити найпоширеніші дерматологічні ускладнення, які спостерігаються у людей з цукровим діабетом.

Матеріали та методи. Було опрацьовано українську літературу та зарубіжні наукові роботи, опубліковані на платформах PubMed та National Library of Medicine за останні 10 років.

Результат та обговорення. У пацієнтів із цукровим діабетом можуть спостерігатися різні дерматологічні ускладнення. Деякі з них є специфічними для ЦД, тоді як інші є неспецифічними або вторинними до судинних та імунних змін. Пацієнти із цукровим діабетом мають підвищену схильність до шкірних інфекцій (наприклад, стафілококової піодермії, кандидозу, еритразми та дерматофітних інфекцій). Водночас пацієнти з ЦД 1 типу мають схильність до розвитку аутоімунних шкірних захворювань. Іноді саме дерматолічні симтоми можуть допомогти встановити правильний клінічний діагноз [3].

Акантоз чорний (АН) – це типовий дерматологічний прояв цукрового діабету, який вражає чоловіків і жінок різного віку. АН частіше зустрічається при цукровому діабеті 2 типу і частіше зустрічається у людей з темнішим кольором шкіри. Акантоз може виникнути до клінічного діагнозу діабету. Наявність цього шкірного прояву повинна спонукати до обстеження на цукровий діабет та інші ознаки інсулінорезистентності. Воно характеризується симетричними, темними, потовщеними та оксамитовими бляшками, які здебільшого розподілені на шиї, шкірних складках та згинах. Поширеність акантозу зростає через збільшення захворюваності на цукровий діабет 2 типу та ожиріння [3].

У багатоцентровому перехресному дослідженні за участю 1730 осіб (віком 7–65 років), які звернулися за первинною медичною допомогою акантоз чорний був виявлений у 19,4% пацієнтів. Також було відмічено, що пацієнти з АН мали вдвічі більшу ймовірність розвитку цукрового діабету 2 типу, ніж ті, хто не мав АН (35,4% проти 17,6%, $p < 0,01$) [2].

Діабетична дермопатія, також відома як пігментовані претібіальні плями або діабетичні плями на гомілці, є найпоширенішим дерматологічним проявом діабету. Спочатку проявляється округлими, тьмяними, червоними папулами, які поступово еволюціонують протягом одного-двох тижнів у чітко окреслені, атрофічні, коричневі макули з дрібною лускою [2]. Спостерігається у близько 70% пацієнтів з цукровим діабетом. Після зникнення уражень у пацієнтів можуть розвиватися ділянки атрофії або рубцювання [3].

Склередема – це хронічне та повільно прогресуюче склеротичне захворювання шкіри, яке часто спостерігається в контексті діабету, і в цьому випадку його класифікують як діабетичну склередему [3]. Хоча від 2,5% до 14% усіх пацієнтів з діабетом мають склередему, понад 50% тих, хто має склередему, мають супутній діабет. Частіше зустрічається у чоловіків з тривалим анамнезом діабету. Склередема проявляється поступовим погіршенням стану, ущільненням та потовщенням шкіри. Ці зміни шкіри виникають симетрично та дифузно [2].

Ліпоїдний некробіоз (ЛН) – це рідкісне хронічне гранулематозне дерматологічне захворювання, яке найчастіше спостерігається у пацієнтів з діабетом. Хоча майже кожен четвертий пацієнт з ЛН також має діабет, лише у 0,3–1,6% пацієнтів з діабетом розвивається ЛН [3]. Починається з однієї або групи твердих, чітко окреслених округлих еритематозних папул. Потім папули розширюються та агрегуються в бляшки, що характеризуються круговими червоно-коричневими краями та твердим жовто-коричневим восковим атрофічним центром, що містить телеангіектазії. Ліпоїдний некробіоз виникає двосторонньо. Ураження майже завжди виявляються на претібіальних ділянках нижніх кінцівок [2].

Висновок. *Цукровий діабет* – це поширене захворювання, пов’язане з широким спектром дерматологічних проявів. Тому знання та розпізнавання найпоширеніших дерматологічних уражень у цих пацієнтів є важливими як для ендокринологів, так і для дерматологів. Рання індентифікація цих станів має важливе діагностичне та прогностичне значення. Хоча кожен стан має різну патофізіологію та лікування, багато з них покращаться завдяки кращому глікемічному контролю. Тому адекватне лікування *цукрового діабету* має першочергове значення.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Тихонова Т. М. Ураження шкіри при цукровому діабеті: чинники ризику розвитку, клінічні прояви, засоби профілактик та лікування. *Проблеми ендокринної патології.* 2019. Вип.№1. С. 121-128.

2. Abate MCMO, Aroucha PMT, Nóbrega DVMD, Rocha IPM, Soares SD, Reis AA, Paliares IC, Giuffrida FMA, Dib SA, Reis AF, Sa JR. Cutaneous manifestations of diabetes mellitus: a narrative review. Einstein (Sao Paulo). 2025 Mar 17;23:eRW1193. doi: 10.31744/einstein_journal/2025RW1193. PMID: 40105573; PMCID: PMC11908747.

3. Edwards E, Yosipovitch G. Skin Manifestations of Diabetes Mellitus. 2025 Mar 21. In: Feingold KR, Adler RA, Ahmed SF, Anawalt B, Blackman MR, Chrousos G, Corpas E, de Herder WW, Dhatariya K, Dungan K, Hamilton E, Hofland J, Jan de Beur S, Kalra S, Kaltsas G, Kapoor N, Kim M, Koch C, Kopp P, Korbonits M, Kovacs CS, Kuohung W, Laferrère B, Levy M, McGee EA, McLachlan R, Muzumdar R, Purnell J, Rey R, Sahay R, Shah AS, Sperling MA, Stratakis CA, Trence DL, Wilson DP, editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000–. PMID: 29465926.

4. Lause M, Kamboj A, Fernandez Faith E. Dermatologic manifestations of endocrine disorders. Transl Pediatr. 2017 Oct;6(4):300-312. doi: 10.21037/tp.2017.09.08. PMID: 29184811; PMCID: PMC5682371.

5. Sanches MM, Roda Â, Pimenta R, Filipe PL, Freitas JP. Cutaneous Manifestations of Diabetes Mellitus and Prediabetes. Acta Med Port. 2019 Jun 28;32(6):459-465. doi: 10.20344/amp.10738. PMID: 31292028.

CHEMICAL SCIENCES

PERSPECTIVES ON THE PRODUCTION OF ECO-FRIENDLY MATERIALS BASED ON BIODEGRADABLE POLYMERS

Karar Meruyert Erzhankyzy,
doctoral student
Beisenbayev Oral Kurganbekovich,
Dr.Tech.Sci., Professor
Alibekov Ravshanbek Sultanbekovich
Cand.Chem.Sci., Professor
M. Auezov' South Kazakhstan University
Shymkent, Kazakhstan

Introductions. In recent decades, environmental pollution has become one of the most pressing global problems facing humanity. One of the main reasons for this situation is the widespread use of synthetic polymers that do not decompose in nature. Traditional plastic materials derived from petrochemical raw materials decompose very slowly in natural conditions and accumulate in ecosystems for a long time, causing significant damage to the environment. As a result, soil and water resources are polluted, posing a threat to living organisms, including human health [1, 2].

In this regard, biodegradable polymers are receiving special attention as an environmentally friendly alternative. Biodegradable polymers are materials that decompose naturally under the influence of microorganisms (bacteria, fungi, algae) and turn into environmentally friendly products (carbon dioxide, water and biomass). Such materials reduce the burden on the environment and allow the implementation of the principles of sustainable development.

Renewable natural resources are widely used as raw materials for biodegradable polymers. These include natural polymers such as starch, cellulose, and proteins, as well as synthetic biodegradable polymers such as polylactide (PLA)

and polyhydroxyalkanoates (PHA). The variety of their physicochemical properties allows these materials to be used in packaging, agriculture, medicine, and biomedical industries [3, 4].

In addition, there are a number of problems that prevent the widespread use of biodegradable polymers. Among them, the high cost of production, the lack of some mechanical properties, and the complexity of processing technology are noted. However, current research and development of new technologies are aimed at reducing these shortcomings.

In this regard, the study of biodegradable polymers and the production of environmentally friendly materials based on them is of particular relevance and is considered one of the important directions on the way to a green economy.

Biodegradability of polymers is the ability of a material to completely decompose under the influence of bacteria, fungi, ultraviolet radiation, light and sunlight. This decomposition process occurs in environmentally safe conditions without leaving any residues.

The main idea in the creation of biopolymers is to repeat natural cycles, using methods that mimic biological processes. Such polymers are obtained from renewable raw materials, including components that plants produce through photosynthesis. Some biopolymers are also produced as fertilizers and contribute to the conversion of water and carbon dioxide in natural conditions with the help of microorganisms and enzymes.

Biodegradation is a chemical process that changes the chemical structure of a material under the influence of biological activity, resulting in the formation of natural by-products as metabolic products [5, 6].

Approximately 75% of the world's organic matter consists of polysaccharides. The most important and interesting of these is starch. Starch is synthesized in plants and serves as their main energy source. It usually occurs in the form of small granules with a diameter of 1–100 micrometers. Starch is stored in the seeds of various plants (maize, wheat, rice, sorghum, beans) and in potato roots. The most common is corn starch, although starch from potatoes, wheat, and cassava is also produced in large

quantities. The yield of starch is impressive: for example, potato roots can store up to 75% of their mass as starch, and a total of 21 tons of starch can be obtained from one hectare of land. Maize is also an efficient starch producer, with about 70–80% of its dry mass consisting of starch, with an average yield of 4.9 tons per hectare.

Global starch production has been growing steadily in recent years. According to estimates, the global starch market reached 134.5 million tons in 2022, and is expected to grow at a compound annual growth rate (CAGR) of about 5.1% over the next eight years, reaching 199.8 million tons in 2030. This growth is mainly due to the increasing demand for fast food, as starch is widely used in such products [7, 8].

The food and beverage industry accounts for about 50–55% of the starch market, which is the largest consumer. About 2.7% of the global market is accounted for by animal feed, pharmaceuticals and retail. The largest importer is China, accounting for about 23% of global imports. The United States is in second place, followed by Germany, which accounts for about 5%. Indonesia, France and Malaysia account for about 4% of total imports, while Mexico accounts for about 2% (see Figure 1).

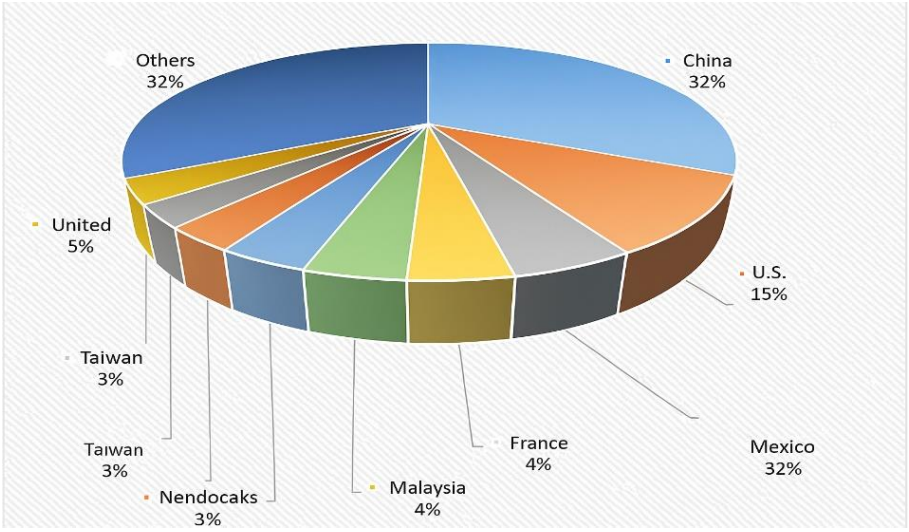


Fig. 1. Countries importing starch in 2022

Acrylic polymers, also known as acrylates, are polymers and copolymers of esters, amides and nitriles of the simplest unsaturated carbonic acids (acrylic acid CH_2=CH–COOH and methacrylic acid CH_2=C(CH_3)–COOH). The most commonly used monomers in the production of plastics and coatings are methyl, ethyl and butyl esters of acrylic acid, as well as methyl and butyl esters of methacrylic acid. These

esters polymerize easily, forming polymers that are transparent, colorless and thermoplastic.

Polyacrylates and polymethyl acrylates are widely used in the production of sheet materials, pipes, molding and casting compositions, as well as impregnating compounds. Polymethyl methacrylate (PMMA), also known as organic glass or plexiglass, is widely used in the aviation and instrument-making industries due to its high transparency, light weight and strength [9, 10].

In addition, biodegradable polymers also play an important role among modern materials. They are a special type of natural or synthetic polymers that break down under the influence of microorganisms in the environment and turn into harmless products. Biodegradable polymers are produced using methods that mimic natural cycles, and their main advantages are environmental safety and waste reduction. Such polymers are used in packaging materials, disposable tableware, agricultural films, and medical products, contributing to sustainable development and a green economy.

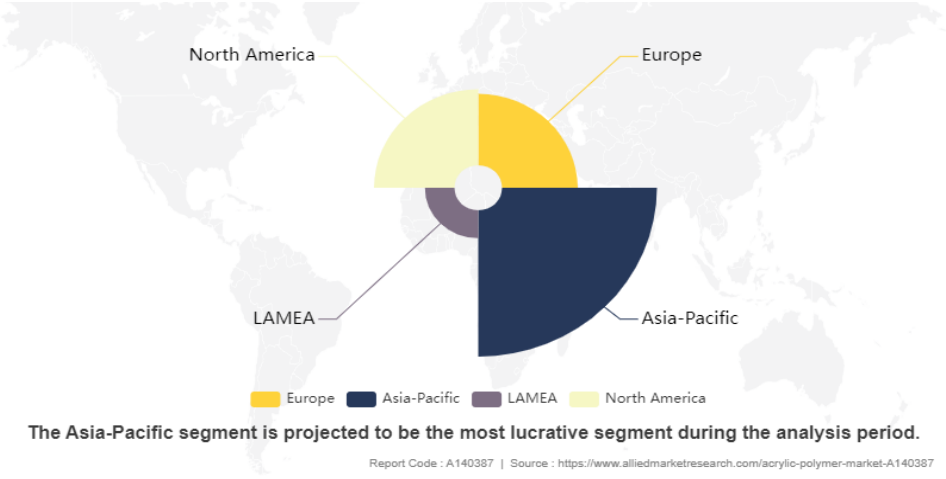


Fig. 2. Acrylic polymer market by region

Aim. This thesis is to study the environmental and economic significance of biodegradable polymers, to demonstrate their use as environmentally friendly alternative materials, and to analyze innovative solutions that contribute to the reduction of plastic waste. In addition, the report examines current development trends, production technologies, and application areas of biodegradable polymers, which allows us to provide practical recommendations for sustainable development and a green economy [11, 12].

Materials and methods. In future studies, several experiments are planned to evaluate the properties of acrylic and biodegradable polymers. First, the physical properties of the polymers will be investigated, including their strength, flexibility, density, as well as thermoplastic and transparency characteristics. Mechanical tests will be conducted to evaluate the suitability of acrylic polymers for use by making sheets, pipes, or model molds.

In order to analyze the environmental impact of biodegradable polymers, the rate of decomposition under the influence of composting or soil microorganisms and enzymes will be determined. In addition, it is planned to study the chemical stability of the polymers and the biological activity of their components, such as polyester, polylactide, and polyhydroxyalkanoates. The results of these experiments will allow us to compare and evaluate the industrial and environmental applications of acrylic and biodegradable polymers [5, 6].

The research plans to use natural and synthetic biodegradable polymers in the future. It is planned to consider starch, cellulose and proteins as natural polymers, and polylactide (PLA), polyhydroxyalkanoates (PHA) and polyethylene succinate (PBS), acrylic acids as synthetic polymers. The physical properties of the polymers – density, strength and thermal stability – will be evaluated in the designed experiments. In addition, it is planned to determine the biodegradability by composting or by the action of microorganisms in soil and water. The results of the research will consider the possibilities of their use in packaging materials, medical products and disposable tableware.

Results and discussion. It is expected that the data obtained in the course of future research will allow us to determine the physical properties and biodegradability of polymers. The results obtained will serve as a basis for assessing the environmental impact of polymers and demonstrating their ecological effectiveness. In addition, as experience has shown, the areas of application of natural and synthetic biodegradable polymers – packaging materials, medical products and disposable tableware – will be compared in terms of efficiency and durability in various situations. In this section, based on the results obtained, the possibilities of

using biodegradable polymers in production, their advantages and limitations will be discussed [13, 14].

Conclusions. Biodegradable polymers are modern materials that are environmentally friendly, contribute to sustainable development and a green economy. Their physical properties and biodegradability will be determined in future studies, and their effectiveness and advantages in industrial use will be clearly demonstrated. The use of these materials will reduce plastic waste, protect the ecosystem, and produce environmentally friendly products.

REFERENCES

1. Shamsudin, R., Yunus, R., & Ali, M. M. (2023). Biopolymer composites from starch and natural fibers: A review. *Industrial Crops & Products*, 195, 116250.

2. Avérous, L. (2004). Biodegradable multiphase systems based on plasticized starch: A review. *Journal of Macromolecular Science: Polymer Reviews*, 44(3), 231–274.

3. Reddy, M. M., Vivekanandhan, S., & Misra, M. (2013). Biobased plastics and bionanocomposites: Current status and future opportunities. *Progress in Polymer Science*, 38(10–11), 1653–1689.

4. Flórez L. Green polymers are big business in latin america //Plastics Engineering. – 2008. – Vol. 64, № 1. – P. 24-27.

5. Global bioplastics production defies challenges by showing significant increase – European Bioplastics. https://www.european-bioplastics.org/global-bioplastics-production-defies-challenges-by-showing-significant-increase/. 06.12.2022.

6. Plastics the fact 2022. https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2022/10/PE-PLASTICS-THE-FACTS_V7-Tue_19-10-1.pdf. 10.2022.

7. Avérous, L. (2004). Biodegradable multiphase systems based on plasticized starch: A review. Journal of Macromolecular Science — Polymer Reviews, 44(3), 231–274.

8. Tharanathan, R. N. (2005). Biodegradable films and composite coatings:

Past, present and future. Trends in Food Science & Technology, 16(11), 547–556.

9. Reddy, M. M., Vivekanandhan, S., Misra, M., Bhatia, S. K., & Mohanty, A. K. (2013). Bio-based plastics and bionanocomposites: Current status and future opportunities. Progress in Polymer Science, 38(10–11), 1653–1689.

10. Mali, S., Sakanaka, L. S., Yamashita, F., & Grossmann, M. V. E. (2006). Water sorption and mechanical properties of cassava starch films plasticized with sorbitol and glycerol. Carbohydrate Polymers, 65(1), 93–98.

11. Auras, R., Harte, B., & Selke, S. (2004). An overview of polylactides as packaging materials. Macromolecular Bioscience, 4(9), 835–864.

12. Lyu, S., & Untereker, D. (2009). Degradability of polymers for implantable biomedical devices. International Journal of Molecular Sciences, 10(9), 4033–4065.

13. ISO 14855-1:2012. Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials under controlled composting conditions.

14. ASTM D6400-23. Standard Specification for Labeling of Plastics Designed to be Aerobically Composted.

TECHNICAL SCIENCES

APPLICATION OF FUZZY LOGIC FOR SOLVING COMBINATORIAL OPTIMIZATION PROBLEMS

Bykonia Dominika
Researcher
Vasyliuk Maksym
Researcher
National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Kyiv, Ukraine

Introduction. Combinatorial optimisation problems play a significant role in operations research and are used to solve complex problems in resource allocation, logistics, planning and management. Among the best-known problems are the Travelling Salesman Problem (TSP), the Vehicle Routing Problem (VRP), the Bin Packing Problem (BPP) and the Assignment Problem (AP). Most of these problems are NP-hard and require efficient algorithmic approaches to find optimal or approximate solutions [12].

Traditional optimisation methods use exact numerical parameters. However, in real-world systems, particularly in logistics and resource management, uncertainty often arises due to parameter variability, incomplete information, or subjective expert assessments. To describe such situations, the theory of fuzzy sets proposed by L. A. Zadeh is applied, which allows uncertainty to be modelled using the degrees of membership of elements in fuzzy sets [13].

The use of fuzzy logic enables the efficient solution of optimisation problems under conditions of uncertainty and incomplete data. The combination of fuzzy models with modern optimisation algorithms facilitates the creation of intelligent decision-support systems [9].

Aim: This work aims to investigate the potential applications of fuzzy logic in solving combinatorial optimisation problems under conditions of uncertainty, as well as to analyse current approaches to integrating fuzzy systems with meta-heuristic algorithms.

Materials and Methods. The study utilises the theoretical framework of fuzzy logic and fuzzy inference systems (FIS). A typical FIS architecture comprises the following components: fuzzification, membership functions, a rule base, a fuzzy inference mechanism, and defuzzification [9].

Fuzzification involves converting crisp numerical values into linguistic variables using membership functions. The most commonly used membership functions are triangular, trapezoidal, and Gaussian, which formalise the degree of membership of elements in the corresponding fuzzy sets [5].

Current research also examines second- and third-order fuzzy logic systems, which provide more accurate modelling of uncertainty and are applied in intelligent control tasks and Industry 4.0 systems [2; 3].

To improve the efficiency of optimisation, fuzzy logic is integrated with meta-heuristic algorithms, in particular genetic algorithms, the ant colony algorithm and other evolutionary optimisation methods [4]. Such approaches enable automatic tuning of fuzzy system parameters or the generation of a rule base during the learning process.

Results and Discussion. The practical application of fuzzy logic is examined for several classic combinatorial optimisation problems.

In the Fuzzy Assignment Problem, the cost matrix can be represented by fuzzy numbers, which allows for the consideration of estimation errors and parameter uncertainty. To solve such a problem, the method of ranking fuzzy numbers is applied, followed by the use of standard assignment algorithms [10].

In vehicle routing and travelling salesman problems, the travel time between nodes in the transport network is often uncertain. In such cases, time parameters can be represented as fuzzy numbers, and optimal routes are determined using an ant colony algorithm that adapts to changes in the problem conditions [1; 7].

For the container packing problem, the use of fuzzy parameters allows consideration of variable item dimensions, variable container costs, and sub-optimal packing. Fuzzy inference is used to evaluate the quality of partial solutions during the formation of the optimal configuration for object placement [6].

A comparative analysis of studies shows that hybrid approaches combining fuzzy logic with metaheuristic algorithms demonstrate better adaptability, improved solution quality, and the ability to handle uncertainty [4; 8].

Here is a table summarising the practical application of fuzzy logic for classic combinatorial optimisation problems based on our research.

Table 1

Practical applications of fuzzy logic in classic combinatorial optimization problems

Problem	Fuzzy Representation	Solution Method	Key Benefit
Fuzzy Assignment Problem (FAP)	Cost matrix represented by fuzzy numbers	Ranking of fuzzy numbers followed by standard assignment algorithms	Accounts for estimation errors and parameter uncertainty
Vehicle Routing Problem (VRP) / Travelling Salesman Problem (TSP)	Travel times between nodes as fuzzy numbers	Ant Colony Optimization (ACO) with adaptive fuzzy controller	Adapts to changing problem conditions; models uncertainty in travel times
Container Packing Problem (BPP)	Item dimensions, container costs, and partial packing as fuzzy numbers	Fuzzy inference to evaluate quality of partial solutions	Allows variable and sub-optimal packing; improves solution evaluation
Hybrid Approaches	Integration of fuzzy logic with metaheuristic algorithms	GA, ACO, PSO, or other metaheuristics	Improved adaptability, higher solution quality, effective handling of uncertainty

This table concisely presents the problem, the fuzzy modelling approach, the solution technique, and the main advantages for each application.

Conclusions: This study confirms the effectiveness of fuzzy logic in solving combinatorial optimisation problems under uncertainty. Fuzzy models formalise linguistic and epistemic uncertainty, which is characteristic of real-world problems in logistics, planning, and resource management.

The combination of fuzzy logic with meta-heuristic algorithms facilitates the creation of evolutionary fuzzy systems, which ensure more flexible model configuration and improve the quality of the solutions obtained [4].

A promising direction for further research is the application of second- and third-order fuzzy logic systems, which enable more accurate modelling of complex systems with high uncertainty and their use in Industry 4.0 tasks [2; 3].

The use of fuzzy logic in combinatorial optimisation problems enables effective handling of incomplete, imprecise and uncertain data, which is characteristic of real-world logistics, resource management and planning systems.

Fuzzy models formalise linguistic and epistemic uncertainty using membership functions, thereby preserving the degree of uncertainty until the moment a decision is made.

The integration of fuzzy logic with meta-heuristic algorithms, such as genetic algorithms, the ant colony algorithm, simulated annealing, and particle swarm optimisation, creates hybrid systems that demonstrate high adaptability, improved decision quality, and the ability to avoid local optima in complex search spaces.

The application of fuzzy controllers in routing and scheduling tasks ensures dynamic adaptation of algorithm parameters to changing conditions, thereby enhancing the system's stability and efficiency in real time.

The use of second- and third-order fuzzy logic systems enables the modelling of complex non-linear processes and high levels of uncertainty, opening new opportunities for automation and intelligent control in Industry 4.0 tasks.

Overall, the combination of fuzzy logic with modern meta-heuristic approaches is a promising direction for the development of intelligent optimisation systems and enables improved efficiency in solving complex applied problems characterised by incomplete, imprecise and variable data.

REFERENCES

1. Atanassov K. et al. ACO with intuitionistic fuzzy pheromone updating applied on multiple-constraint knapsack problem. Mathematics. 2021. Vol. 9, No. 13. Article 1456. URL: https://www.mdpi.com/2227-7390/9/13/1456 (дата звернення:

13.03.2026).

2. Castillo O. et al. Enhancing control systems through type-3 fuzzy logic optimization. Mathematics. 2024. Vol. 12, No. 12. Article 1792.

3. Castillo O., Melin P. A review on interval type-2 and type-3 fuzzy logic theory and applications. Axioms. 2022. Vol. 11, No. 5. Article 203.

4. Cuevas E. et al. Metaheuristic algorithms based on fuzzy logic. Cham: Springer, 2018.

5. Govindan A. R. et al. Fuzzy logic concepts, developments and implementation. Information. 2024. Vol. 15, No. 10. Article 656. URL: https://www.mdpi.com/2078-2489/15/10/656 (дата звернення: 13.03.2026).

6. Herrera-Franklin J., Rosete A., García-Borroto M. A fuzzy approach for the variable cost and size bin packing problem allowing incomplete packing. Inteligencia Artificial. 2021. Vol. 24, No. 67. P. 71–89.

7. Ivohin E. V., Oletsky O., Yushtin K., Gavrilenko V., Boguslavskyi M. Application of the ant colony algorithm for solving the fuzzy traveling salesman problem. CEUR Workshop Proceedings. 2024. Vol. 3942. URL: https://ceur-ws.org/Vol-3942/S_05_Ivohin.pdf (дата звернення: 12.03.2026).

8. Oliva D., Copado P., Hinojosa S., Panadero J., Riera D., Juan A. A. Fuzzy simheuristics: solving optimization problems under stochastic and uncertainty scenarios. Mathematics. 2020. Vol. 8, No. 12. Article 2240. URL: https://www.mdpi.com/2227-7390/8/12/2240 (дата звернення: 12.03.2026).

9. Shaban A. A. et al. Metaheuristic algorithms for complex optimization: a critical review. International Journal of Information Technology & Computer Engineering. 2025. Vol. 5, No. 2. P. 28–46. DOI: https://doi.org/10.55529/ijitc.52.28.46.

10. Srinivasan A., Geetharamani G. Method for solving fuzzy assignment problem using ones assignment method and Robust’s ranking technique. Applied Mathematical Sciences. 2013. Vol. 7, No. 113. P. 5615–5627. URL: https://www.m-hikari.com/ams/ams-2013/ams-113-116-2013/srinivasanAMS113-116-2013.pdf (дата звернення: 12.03.2026).

11. Sundaravalli R., Elumalai P., Thirusangu K. A hybrid algorithm used in

fuzzy assignment problem. Tuijin Jishu / Journal of Propulsion Technology. 2023. URL: https://propulsiontechjournal.com/index.php/journal/article/download/3111/2144/5425 (дата звернення: 13.03.2026).

12. Vidal T., Crainic T. G., Gendreau M., Prins C. Heuristics for multi-attribute vehicle routing problems: a survey and synthesis. CIRRELT, 2012. 36 p. URL: https://www.cirrelt.ca/documentstravail/cirrelt-2012-05.pdf (дата звернення: 12.03.2026).

13. Zadeh L. A. Fuzzy sets. Information and Control. 1965. Vol. 8, No. 3. P. 338–353.

DEVELOPMENT AND STUDY OF SOFTWARE–HARDWARE INTERACTION FOR A MICROCONTROLLER-BASED GROUND DRONE

Klymenko Anton Volodymyrovych,
PhD in Technical Science,
Associate Professor of Dnipro University of Technology
Dnipro, Ukraine
Rulikova Valeriia Vitaliivna,
Assistant
Dnipro University of Technology
Dnipro, Ukraine

Introductions. In the conditions of combat operations, the development of robotic ground platforms capable of performing various functions such as reconnaissance, mining, patrolling, and execution of combat tasks – is a particularly relevant direction.

A ground platform is an unmanned vehicle based on a wheeled or tracked chassis (Fig. 1) that operates without a human on board and is typically controlled remotely or performs its actions autonomously.

Fig. 1. Ground Drone with Wheeled and Tracked Chassis

One of the main problems of most such developments is the software-hardware interaction itself, which determines the robot's navigation and its ability to perform assigned tasks. This problem is partially addressed by modifying the chassis design,

the hardware components, or by requiring developers to employ complex algorithms when developing control software for such robots.

Regardless of functionality, one of the key characteristics of any robotic platform is its maneuverability – the ability to quickly change speed and direction of movement in a given environment. The maneuverability and mobility of a drone directly depend on the type of chassis, the technical characteristics of which define the requirements for the software, which must ensure effective control and management of the behavior of all electronic components of the drone's hardware system.

Aim. The aim of this study is to ensure controlled behavior of all electronic components of a robotic ground platform during its operation.

Materials and methods. Considering the nature of the tasks, which are mainly related to navigation and control, STM32 and ESP32 microcontrollers were selected as the hardware platform.

For software development and simulation of the microcontroller system behavior, the Visual Studio IDE and the Wokwi simulator (Fig. 2) were used. To test the developed software, a real prototype of a robotic platform with a tracked chassis was created.

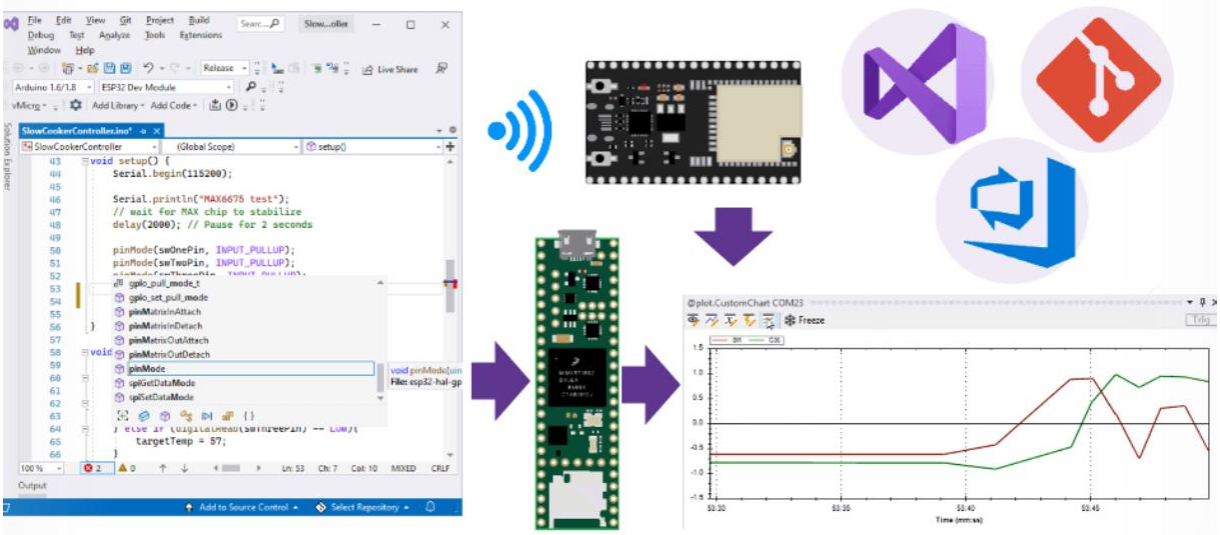


Fig. 2. Selection of the development and programming environment

Results and discussion. The maneuverability and mobility of a drone directly

depend on the type of chassis, the technical characteristics of which define the requirements for the software, which must ensure effective control and management of all electronic components of the drone's hardware system.

A comparative analysis of tracked and wheeled chassis was carried out, as a result of which a tracked version of the robotic platform was selected.

A detailed analysis of the main wireless technologies for drone control, as well as hardware platforms suitable for the development of robotic systems, was conducted. It was found that, despite relatively high-power consumption, Wi-Fi outperforms Bluetooth and IR in terms of its characteristics, making it a more preferable technology for the development of control software for robotic systems, particularly ground platforms.

Wireless communication technologies with medium and long range were also considered, along with their potential application in controlling ground platforms. Software was developed that enables long-range (>1 km) drone control using modern radio equipment by decoding the signal from a radio receiver.

Conclusions. Software has been developed for the robotic ground drone, allowing it to be controlled under both internet-connected and offline conditions.

BALANCING VACCINATION AND NON-PHARMACEUTICAL INTERVENTIONS: INSIGHTS FROM MATHEMATICAL MODELS

Novikov Andrii
PhD student
Odessa National Maritime University
Odessa, Ukraine

Introductions.

Non-pharmaceutical interventions (NPIs) and vaccination should not be seen as mutually exclusive policy tools, as the COVID-19 pandemic showed. Although vaccination lowers susceptibility, severe outcomes, and long-term illness burden, its population-level impact is contingent upon the rate of vaccination rollout, uptake, the efficiency of the vaccine against infection, and the age distribution of contacts. However, even if they come with significant societal and financial consequences, NPIs like mask use, distancing, school closures, movement restrictions, and lockdowns can instantly diminish transmission. Mathematical models are becoming a crucial tool for examining both the individual effects of treatments and their coordinated use because these effects manifest on various time scales. Therefore, an increasing amount of published research tackles a key practical question: how both groups of measures should be balanced over time to limit transmission and prevent premature relaxation of control policies, rather than whether vaccination is better than NPIs.

Aim.

The aim of this work is to synthesize published evidence on the combined use of vaccination and NPIs and to highlight the main mathematical modeling approaches that are used to justify balanced epidemic control strategies.

Materials and methods.

This paper is a narrative review based exclusively on published peer-reviewed studies. Four articles were selected because they jointly analyze vaccination and NPIs from complementary methodological perspectives: age-structured scenario modeling

for the United Kingdom [1], a data-driven transmission model for China [2], optimal control of overlapping NPIs with control costs [3], and mechanistic retrospective estimation of NPI effectiveness in the Netherlands [4].

Four criteria were used to compare the chosen studies: reported outcomes, choice problem, intervention set, and model structure. The models' representation of vaccination rollout, contact reduction, school closures, lockdown intensity, tailored actions for particular demographic groups, and the period of relaxation were given particular consideration. The effective reproduction number, daily or cumulative mortality, hospital and intensive care unit burden, and the trade-off between epidemiological benefit and societal cost were the primary outcome variables taken into account in the analyzed research.

Results and discussion.

The reviewed papers consistently show that vaccination alone is usually insufficient to justify rapid removal of NPIs in the roll-out phase. In the United Kingdom study by Moore et al. [1], the authors used an age-structured model fitted to epidemiological data from UK regions and examined alternative assumptions on vaccine uptake and vaccine protection against infection. Their results indicate that vaccination alone does not safely suppress transmission. Even under the optimistic assumption that vaccination prevents 85% of infections, the reproduction number was estimated at 1.58 after all eligible adults had been offered two doses if NPIs were absent. Under the default uptake scenario, complete removal of NPIs after the vaccination programme was projected to generate 21,400 deaths if protection against infection was 85%, and 96,700 deaths if it was only 60%. These results show that the timing of NPI relaxation must depend not only on dose coverage, but also on the infection-blocking properties of the vaccine.

Yang et al.'s study, which focused on China, came to a similar conclusion [2]. The scientists discovered that vaccination alone would be insufficient to stop a significant outbreak using a data-driven transmission model for a population with very low natural immunity. In the absence of NPI, roughly 52.2% of the population would be infected by the time the effective reproduction number dropped below 1,

while only 6.7% would have received vaccinations. In contrast, the combined action of vaccination and NPIs may reduce the disease burden by up to 99% and put the reproduction number below the epidemic threshold in roughly nine months if NPIs maintain the reproduction number around 1.3 in the absence of immunization. Because it shows the synergy between the two types of interventions — vaccination becomes significantly more effective when it is used in an epidemic that has already been moderated by contact-reducing measures — this conclusion is methodologically significant.

The search for optimal intervention schedules is an extension of the problem from straightforward scenario comparisons in recent literature. A sociodemographic model that explicitly represents overlapping NPIs and quadratic control costs was suggested by Benedetti, Weightman, and Piccoli [3]. Their plan calls for school closures, both complete and partial lockdowns, and fewer encounters with certain categories, such senior citizens. This study's primary contribution is that overlapping controls cannot be assessed as though their effects were additive and independent. The benefits and costs of two therapies interact if they target the same population segment. Because of this, policy schedules that minimize transmission while avoiding impractical or unduly expensive combinations of constraints are found using optimum control. This implies that balanced strategies should be optimized as cohesive portfolios of measures rather than as discrete levers from a policy standpoint.

A complementary perspective is provided by the study of Backer et al. [4], which retrospectively estimates the effectiveness of sets of NPIs over time in the Netherlands. Instead of assigning constant effects to individual restrictions, the authors reconstructed a counterfactual reproduction number in the absence of NPIs while accounting for seasonality, the emergence of more transmissible variants, immunity from infection and vaccination, and immunity waning. They found that NPI effectiveness was highest during the periods with the most stringent measures, reaching approximately 50%. This finding is important for two reasons. First, it suggests that the impact of NPIs is time-dependent and context-dependent rather than

constant. Second, without isolating the effects of immunity, seasonality, and policy interventions, it is impossible to accurately evaluate the reported drop in transmission once vaccination has begun.

The chosen research agree on a number of broad conclusions when considered collectively. First, during the roll-out phase, vaccination and NPIs are complimentary, particularly when immunity is still developing, vaccine uptake is insufficient, or novel variations increase transmissibility. Second, progressive relaxation is more robust than sudden relaxation, because the safe rate of reopening is dependent on unpredictable model inputs, such as vaccination efficacy against infection. Third, the type of NPI is important. Since school closures, widespread lockdowns, masking regulations, and targeted contact reduction alter distinct aspects of the contact structure, they shouldn't be used interchangeably. Lastly, a more general methodological change from pure forecasting to decision assistance is seen in the studied literature. According to this more recent viewpoint, models are supposed to support adaptive control schedules that strike a compromise between social and economic losses and epidemic reduction, in addition to forecasting cases and fatalities.

Conclusions. Published mathematical models show that a coordinated mix of both vaccination and early NPI replacement is the most effective epidemic control technique. While NPIs suppress transmission quickly and buy time for population immunity to build up, vaccination reduces the medium- and long-term impact. The reviewed studies also demonstrate that the modeling framework has a significant impact on the quality of policy decisions: mechanistic estimation aids in the interpretation of observed transmission dynamics in the presence of evolving immunity and variants, optimal control is appropriate for creating cost-conscious intervention schedules, and age-structured scenario analysis is helpful for assessing roll-out and reopening strategies. Thus, the key finding from the research is that the most convincing modeling-based strategy for managing epidemics continues to be the balanced, progressive, and data-informed coordination of vaccination with targeted NPIs.

REFERENCES

1. Moore S., Hill E. M., Tildesley M. J., Dyson L., Keeling M. J. Vaccination and non-pharmaceutical interventions for COVID-19: a mathematical modelling study. Lancet Infectious Diseases. 2021. Vol. 21, No. 6. P. 793-802. DOI: 10.1016/S1473-3099(21)00143-2.

2. Yang J., Marziano V., Deng X., et al. Despite vaccination, China needs non-pharmaceutical interventions to prevent widespread outbreaks of COVID-19 in 2021. Nature Human Behaviour. 2021. Vol. 5, No. 8. P. 1009-1020. DOI: 10.1038/s41562-021-01155-z.

3. Benedetti G., Weightman R., Piccoli B. Optimizing overlapping non-pharmaceutical interventions with a socio-demographic model. Bollettino dell'Unione Matematica Italiana. 2026. Vol. 19. P. 1-22. Published online 19 March 2025. DOI: 10.1007/s40574-025-00477-4.

4. Backer J. A., Klinkenberg D., Miura F., Wallinga J. Estimating the effectiveness of non-pharmaceutical interventions against COVID-19 transmission in the Netherlands. PLOS Computational Biology. 2025. Vol. 21, No. 9. Article e1013502. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1013502.

THE USE OF PHOSPHOGYPSUM IN ROAD FOUNDATION

Shynkevych Aleksey,
PhD student State Academy of Civil Engineering and Architecture,
Odessa, Ukraine
Vinnichenko Varvara,
Co-founder, Dr. CCRT, Fer Champenoise, France
Chobanof Georgy,
Owner OOO Belos, Beloslav, Bulgaria
Chechnev Yuriy,
PhD student State Academy of Civil Engineering and Architecture,
Odessa, Ukraine
Shynkevych Elena
Professor, Doctor of Technical Sciences
Odessa, Ukraine

Abstract.

Microscopic, spectroscopic and X-ray phase analysis methods have determined the phase content of the components in phosphogypsum. It was found that the sample consists of more than 86% calcium sulfate dihydrate, a mineral of monoclinic syngony in the form of colorless rhombic crystals, quartz and bassanite– a calcium sulfate semihydrate. It is shown that Ukrainian phosphogypsum from apatite raw materials has radioactivity significantly lower than the value stipulated by the standards.

1. Introduction

Phosphogypsum is a by — product formed during the production of fertilizers from apatite, phosphorite, monazite, and other rocks. The accumulated reserves in the dumps of Ukrainian enterprises are huge ~ 60 million tons. At the same time, it is known that phosphogypsum is not just a waste, but a resource with a very wide range of applications. This requires the development of an effective disposal method. Currently, phosphogypsum is stored mainly in landfills. This has a negative impact on the environment, polluting the air, water and soil. The problem of phosphogypsum utilization in the world has remained unresolved for many years. The degree of its secondary use is less than 10%. The main reason why the use of phosphogypsum is

hindered is the lack of technologies for producing super-strong, water- and frost-resistant composite materials based on phosphogypsum. Phosphogypsum is used in various industries: in agriculture – for chemical reclamation of saline soils; in the cement industry – as an additive to cement; in road construction – for paving; in the chemical industry – for the production of sulfur and sulfuric acid; as a filler in the production of paper, plastics, etc. Phosphogypsum has properties similar to natural gypsum. It can be considered as its potential substitute. Phosphogypsum obtained during the processing of apatite concentrate contains more than 95% gypsum in its composition. Therefore, according to this parameter, it can be classified as Grade I gypsum raw materials. Phosphogypsum is a product of a chemical reaction and has a number of residual ingredients – phosphorus and fluorine [1, 2]. A number of methods of complex processing of phosphogypsum have been proposed, but despite this, the volume of its utilization remains insignificant. The most acceptable, in our opinion, is its use in road construction.

2. Objective.

The purpose of the work discussed in this article is to determine the characteristics of phosphogypsum for a new technology for the production of mixtures for roads that use phosphogypsum. The use of such mixtures will make it possible to obtain a high-strength and durable material.

3. Analysis of literature sources.

Phosphogypsum road is used for: the device of layers of the base, road coverings of highways, for strengthening soils, the working layer of the roadbed. There are a number of studies analyzing the possibility of replacing the base of road clothes (crushed stone, sand) with phosphogypsum [3, 4]. The authors considered the laying of phosphogypsum in a semi-hydrated state as a base for asphalt pavement. It is noted that after compaction, the material forms a solid monolithic layer. At the same time, studies have shown that layers of phosphogypsum have higher strength properties than layers of crushed stone and sand. The phosphogypsum layer works as a monolithic slab that distributes the load over a large surface of the soil base. The authors' works present the results of research on operational roads. Research shows

that the material makes it possible to increase the durability and strength of highway structures.

Fig. 1. Construction of a road using phosphogypsum

Physical properties of phosphogypsum. Phosphogypsum has a number of physical properties that determine its use: •Color: Phosphogypsum can have a different color, from white to light gray, yellowish or pinkish. The color of phosphogypsum depends on impurities, primarily on the content of iron and organic substances. •Density: The density of phosphogypsum is about 2.3g/cm3. •Durability: The strength of phosphogypsum depends on its moisture content, particle size, and degree of processing. •Solubility: Phosphogypsum is soluble in water, but its solubility depends on the temperature and composition of the solution. •Thermal conductivity: The thermal conductivity of phosphogypsum is about 0.2 W/(m·K), which makes it an effective thermal insulation material. •Sound insulation: Phosphogypsum has good sound insulation properties, which allows it to be used as a sound absorber. Main components: Calcium sulfate dihydrate CaSO4·2H2O – up to 98% in terms of dry residue.

Impurities: Undecomposed phosphate, phosphoric acid $H3PO4$, silicon compounds, fluoride compounds ($Na2SiF6$, $H2SiF6$,HF- up to 1%). Moisture: It contains hygroscopic water (up to 25-30%), as well as crystallization water.

Chemical composition (approximate): SiO2 – 0.82–2.87%; Al2O3 – 0.19-0.93%; Fe2O3 – 0.21–1.74%; CaO – 30.20–39.2%; SO3 – 41.10–59.15%; K2O – 0.01-0.10%; Na2O – 0.04–0.42%; P2O5 – 0.69–1.50%; F – 0.6–1%; TiO2 – 0.01–0.4%; calcination losses – 17-22%.; Rare earth metals: about 0.5 – 0.8%. Impurities: $Al2O3$,

$Fe2O3, MgO, SiO2.$

4. Results

Mineralogical composition: The mineralogical composition is determined by microscopic – Fig. 2, spectral – Fig.3 and X-ray phase analyses. Phosphogypsum consists of: calcium sulfate dihydrate (CaSO4 ·2H2O) – 97.96%; quartz (SiO2) – 0.99% and bassanite (CaSO4 *0.5 H2 O) – 0.5%, respectively. As can be seen from Fig. 2-5, the basis of PH is calcium sulfate dihydrate CaSO4·2H2O, the content of which reaches 98%.

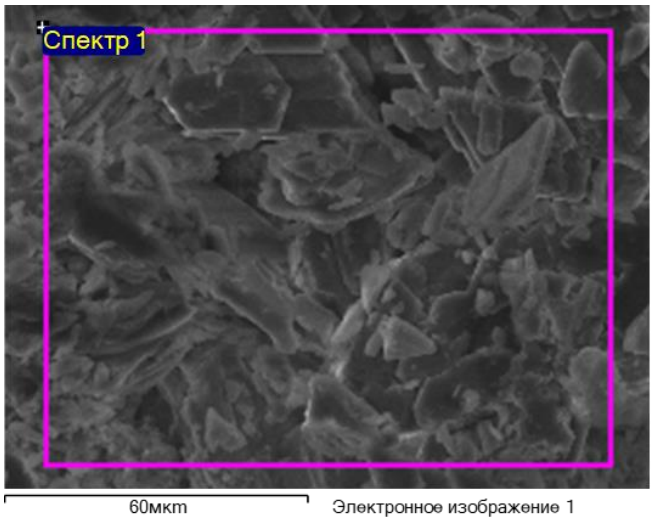


Fig. 2. Phosphogypsum micrograph

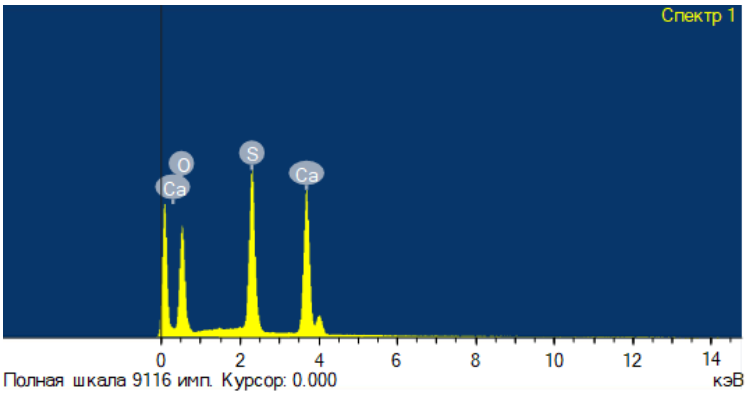


Fig. 3. Phosphogypsum spectrum

5. Conclusions

The characteristic of phosphogypsum is presented. It has been established on modern instruments of physico-chemical analysis methods that phosphogypsum consists of gypsum CaSO4 ×·2H2O; quartz and bassanite CaSO4 ×0.5H2O. Phosphogypsum formed during the processing of apatite concentrate is an excellent

building material in terms of its low content of natural radionuclides. Phosphogypsum in the composition of the pavement can partially or completely replace sand and up to 75% replace crushed stone, used in conjunction with soil to strengthen deep, swampy and difficult soils. Building a road using phosphogypsum is cheaper than building a road using traditional technologies: – by 45% for roads of the 4th and 5th categories, – by 20-25% for roads of 1-3 categories. In swampy areas, phosphogypsum is indispensable due to the features of the material, which combines solidity and lightness. The strength of roads made of phosphogypsum may exceed the strength of roads built using the required standards. The technical gypsum coating does not break down even when passing heavy tracked vehicles and at low temperatures.

REFERENCES

1. Study on the Properties of Waste Apatite Phosphogypsum as a Raw Material of Prospec tive Applications / K. Grabas, A. Pawełczyk, W. Stręk, E. Szełęg, S. Stręk // Waste and Biomass Valorization. – 2019. – Iss. 10, – P. 3143–3155. DOI: 10.1007/s12649-018-0316-8.

2. Effects of pH and Fineness of Phosphogypsum on Mechanical Performance of Cement Phosphogypsum-Stabilized Soil and Classification for Road-Used Phosphogypsum / B. Peng, Z. Yang, Z. Yang, J. Peng // Coatings. – 2020. – Vol. 10. – P. 1021. DOI: 10.3390/coatings10111021.

3. Коротковский С. А., Талалай В. В., Кочет ков А. В. и др. Применение фосфогипса для строительства автомобильной дороги. В сборнике: I Международная научно-техническая конференция «Долговечность и надежность строительных мате риалов и конструкций в эксплуатационной среде». М.: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2017. С. 264–273.

4. Кочетков А. В., Янковский Л. В. Применение фосфогипса для строительства монолитных слоев дорожной одежды // Журнал Пермского на ционального исследовательского политехниче ского университета. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. 2017. № 4. С. 91–102. DOI:

10.15593/24111678/2017.04.07.

5. Environmental Problems of Phosphogypsum Utilization, Varvara Vinnichenko and Aleksandr Riazanov. Key Engineering Materials, 2020 Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. https://main.scientific.net/book/actual-problems-of-engineering-mechanics-materials-science-and-technologies/978-3-0357-3809-4/ebook

6. Tayibi, H., Choura, M., Lypez, F., Alguacil, F. and Lypez-Delgado, A., 2009, Environmental impact and management of phosphogypsum. Journal of Environmental Management, 90, 2377–2386. Available online at: http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.03.007

7. Guidelines for Management, Handling, Utilisation and Disposal of Phosphogypsum Generated from Phosphoric Acid Plants, 2014, Parivesh Bhawan, East Arjun Nagar, Delhi.Available online at: http://cpcb.nic.in/wast/hazardouswast/ GuidelineforM,H,Utili&%20 DisposalofPhosphogypsumfromPAPlants.pdf

8. Gennari, R.F., Garcia, I., Medina, N.H. and Silveira, M.G., 2011, Phosphogypsum analysis: total content and extractable element concentrations. Presented at the International Nuclear Atlantic Conference, Belo Horizonte, MG, Brazil, 24–28 October. Available online at: http://www.iaea.org/inis/collection/ NCLCollectionStore/_Public/43/056/43056392.pdf USEPA, “Code of Federal Regulations,” Title 40, Vol. 7, Parts 61.202 and 61.204 (40CFR61.202 and 40CFR 61.204), 1998.

9. Нормы радиационной безопасности Украины; дополнение: Радиационная защита от источников потенциального облучения (НРБУ-97/Д-2000)

10. Hilton, J. Phosphogypsum (PG): Uses and Current Handling Practices Worldwide. / Julian Hilton /. 2010. In; Proc. 25th Annual Lakeland Regional Phosphate Conference. Lakeland, USA.

PRIMARY PROCESSING OF PRODUCTS IN HORTICULTURE

Zhurylo Svitlana Vladyslavivna,
teacher
Uman National University
Uman, Ukraine

Introduction. Horticulture is one of the important branches of agriculture that provides the population with valuable food products — fruits and berries. Fruits contain a significant amount of vitamins, minerals, organic acids, sugars, and other biologically active compounds that are essential for human health. Therefore, horticultural products occupy an important place in the human diet.

However, the cultivation of fruits and berries is only one stage of production. After harvesting, the products require proper preparation for storage, transportation, and sale. Without appropriate processing, fruits quickly lose their consumer properties and may be damaged or spoiled under the influence of microorganisms.

An important stage in the post-harvest handling of fruit and berry products is primary processing. It includes a set of technological operations aimed at cleaning, sorting, washing, cooling, and packaging the products. Proper organization of these processes significantly reduces crop losses and helps maintain the high quality of fruits.

The implementation of modern primary processing technologies, including automated sorting systems and efficient methods of washing, cooling, and packaging, makes it possible to significantly reduce product losses, improve quality, and enhance competitiveness. However, the issues of the integrated application of such technologies and the assessment of their effectiveness require further research.

Thus, the relevance of the topic is due to the need to improve primary processing processes in horticulture and to implement modern technological solutions to enhance the quality of fruit and berry products.

Aim. The aim of this work is to study modern technologies of primary processing in horticulture, to analyze their features, operating principles, and

effectiveness of application. Particular attention is paid to automated sorting systems, as well as washing, cooling, and packaging technologies for fruits, and their impact on maintaining the quality and commercial characteristics of fruit and berry products.

The object of the study is the process of primary processing of fruit and berry products in horticulture as a component of the technological cycle of post-harvest handling.

The subject of the study is modern technologies and technical means of primary processing of fruits and berries, including sorting, grading, washing, cooling, and packaging processes, as well as their impact on product quality, preservation, and commercial characteristics.

To achieve the stated objective, the following tasks must be accomplished:

- to analyze the theoretical foundations of primary processing in horticulture and its role in the post-harvest handling of fruits and berries.
- to investigate the main technological stages of primary processing, including cleaning, sorting, grading, washing, cooling, and packaging.
- to characterize modern technologies and equipment used for the primary processing of fruit and berry products.
- to analyze the effectiveness of automated sorting systems and computer vision technologies in improving product quality.
- to determine the impact of modern primary processing technologies on quality preservation, storage life, and the competitiveness of fruits and berries.
- to substantiate the feasibility of implementing innovative primary processing technologies in horticultural enterprises.

Materials and methods. In the course of the study, theoretical and analytical research methods were employed.

Research materials included:

- scientific and educational literature on the technology of storage and processing of fruits;
- regulatory documents and standards;
- information resources on modern equipment for primary processing of

products;

- data on technological lines for sorting, washing, and packaging of fruits.

Research methods:

- analysis and generalization of literature sources – to study modern primary processing technologies;
- comparative analysis – to assess the effectiveness of different technological solutions (traditional and modern);
- a systems approach – to consider primary processing as an integrated technological process;
- descriptive method – to characterize equipment and technological lines;
- analytical method – to evaluate the impact of technologies on product quality.

Results and discussion. One of the most important modern technologies is automated fruit sorting. At modern enterprises, electronic sorting machines are used, which are capable of analyzing the characteristics of each fruit using sensors and cameras.

Such systems allow the determination of: fruit size; weight; shape; color; presence of external defects; internal damage.

Modern sorting machines employ optical sorting technologies based on the use of cameras, lasers, and software for image analysis. These systems can recognize the color, shape, and other characteristics of fruits and automatically classify them into quality categories.

Artificial intelligence technologies are also applied in modern sorting systems, enabling increased sorting accuracy and reducing errors during product classification.

Modern enterprises use integrated sorting lines consisting of several stages of fruit processing. Such lines make it possible to process thousands of tons of fruit annually while ensuring consistent product quality.

Modern sorting machines can analyze each fruit simultaneously according to several parameters, including size, color, weight, and the presence of defects. This is achieved through the use of computer vision systems and intelligent data processing

algorithms. The application of computer vision enables non-contact quality assessment of fruits, which helps prevent damage during inspection.

Special washing machines are used to clean fruits from contaminants, operating on different principles (brush washing, spray washing, hydrodynamic washing, and drum washing).

Modern washing systems often incorporate water filtration and recirculation technologies. This makes it possible to significantly reduce water consumption and improve the environmental sustainability of production.

One of the most important stages of primary processing is the rapid cooling of fruits after harvesting. This helps slow down the respiration processes of the fruits and reduce moisture loss.

The most common cooling methods include air cooling, hydrocooling, vacuum cooling, and ice cooling.

The application of these technologies significantly extends the storage life of fruits and berries.

Modern packaging systems not only protect fruits from mechanical damage but also create optimal conditions for their storage.

The most common types of packaging include plastic containers, cardboard boxes, polymer trays, and modified atmosphere packaging.

Modified atmosphere packaging reduces the respiration rate of fruits and significantly extends their storage life.

Conclusions. The study found that modern technologies of primary processing in horticulture significantly increase production efficiency and improve the quality of fruit and berry products.

It was determined that the use of automated sorting lines equipped with optical sensors and computer vision systems enables highly accurate sorting of fruits by size, weight, color, and the presence of defects. This ensures the formation of homogeneous product batches and increases their market value.

It was also established that modern washing systems with water recirculation contribute to effective fruit cleaning while reducing water consumption. The use of

disinfectants improves the sanitary condition of the products and reduces the risk of microbiological spoilage.

The study showed that the use of rapid cooling technologies (air cooling, hydrocooling, and vacuum cooling) significantly slows down biochemical processes in fruits, reduces moisture loss, and extends their storage life.

It was also found that modern packaging technologies, particularly modified atmosphere packaging, help preserve product quality and enhance its competitiveness in the market.

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ НА ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ БУДІВЕЛЬ

Андрух Сергій Леонідович
к.т.н., доцент
Юрченко Оксана Вікторівна
к.е.н., доцент
Сумський національний аграрний університет
м. Суми, Україна

Вступ. У сучасних умовах розвитку будівельної галузі питання енергоефективності будівель набуває особливої актуальності. Це пов'язано як із постійним зростанням вартості енергетичних ресурсів, так і з необхідністю зменшення негативного впливу енергетичного сектору на довкілля. Раціональне використання енергії під час експлуатації будівель стає одним із ключових напрямів підвищення ефективності будівництва.

Будівельний сектор сьогодні є одним із найбільших споживачів енергетичних ресурсів. За результатами міжнародних досліджень, на забезпечення функціонування житлових і громадських будівель припадає приблизно 35-40 % загального світового споживання енергії. Такий високий показник зумовлює необхідність впровадження нових технологічних підходів до проектування та зведення будівель, спрямованих на зменшення теплових втрат та підвищення ефективності використання енергії.

Для України дана проблема має особливо важливе значення. Значна частина житлового фонду країни була побудована у попередні десятиліття відповідно до норм, що не передбачали сучасних вимог щодо енергозбереження. У результаті огороджувальні конструкції багатьох будівель характеризуються низьким рівнем теплозахисту, що призводить до підвищених витрат енергії на опалення та кондиціювання приміщень.

Сучасні принципи проектування енергоефективних будівель передбачають комплексний підхід до формування їх конструктивної та інженерної структури. У цьому процесі враховуються теплофізичні властивості

будівельних матеріалів, архітектурно-планувальні рішення, параметри огороджувальних конструкцій та ефективність інженерних систем. Важливими характеристиками, які визначають теплотехнічну ефективність будівлі, є коефіцієнт теплопровідності матеріалів, опір теплопередачі конструкцій, рівень герметичності будівельної оболонки та наявність локальних зон підвищених тепловтрат. У сучасній практиці будівництва значна увага приділяється впровадженню концепції сталого та енергоощадного будівництва. Підвищення енергоефективності досягається шляхом використання сучасних теплоізоляційних матеріалів, застосування багатошарових фасадних систем, удосконалення світлопрозорих конструкцій, а також оптимізації архітектурно-планувальних рішень будівель. Суттєву роль у формуванні сучасних підходів до енергоефективного проектування відіграє нормативна база. Зокрема, в Україні вимоги до теплозахисних характеристик огороджувальних конструкцій регламентуються ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», які встановлюють мінімально допустимі значення опору теплопередачі для різних типів конструкцій.

Одним із ключових факторів, що визначає рівень енергоспоживання будівель, є вибір конструктивної системи та матеріалів огороджувальних конструкцій. Раціональне поєднання несучих елементів будівлі, теплоізоляційних матеріалів і фасадних систем дозволяє істотно знизити втрати теплової енергії та забезпечити комфортні умови внутрішнього середовища.

Ціль роботи. Метою даного дослідження є встановлення закономірностей впливу конструктивних рішень будівель на рівень їх енергоспоживання та визначення найбільш ефективних конструктивних систем, які забезпечують підвищення енергоефективності будівель.

Для реалізації поставленої мети було визначено такі основні завдання дослідження:

1. Виконати аналіз сучасних конструктивних систем будівель та їх особливостей.
2. Дослідити вплив теплофізичних характеристик огороджувальних

конструкцій на величину теплових втрат.

3. Провести порівняльний аналіз різних конструктивних рішень з точки зору їх енергетичної ефективності.

4. Оцінити ефективність використання сучасних теплоізоляційних матеріалів у стінових конструкціях.

5. Визначити конструктивні рішення, що дозволяють мінімізувати енергоспоживання будівель.

Матеріали та методи. У ході дослідження було використано комплекс методів наукового аналізу, серед яких аналітичні, розрахункові та порівняльні методи. Їх застосування дозволило оцінити вплив конструктивних характеристик будівлі на її теплотехнічні показники.

Об’єктами дослідження виступали основні конструктивні елементи будівлі, через які відбувається передача теплової енергії між внутрішнім і зовнішнім середовищем. До таких елементів належать:

- зовнішні стіни будівель;
- покрівельні конструкції;
- фундаментні елементи;
- віконні та дверні блоки;
- теплоізоляційні шари огороджувальних конструкцій.

Для визначення теплових втрат через багатошарову огороджувальну конструкцію застосовується теплотехнічна залежність, яка враховує геометричні параметри конструкції, температурну різницю між внутрішнім та зовнішнім середовищем, а також теплопровідність матеріалів окремих шарів.

$$Q = \frac{A * (T_i - T_e)}{R_{si} + \sum_{i-1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_{se}}$$

де

A – площа огороджувальної конструкції, м²;

T_i – температура внутрішнього повітря;

T_e – температура зовнішнього повітря;

R_{si} – опір теплопередачі внутрішньої поверхні;

R_{se} – опір теплопередачі зовнішньої поверхні;

δ_i – товщина шару;

λ_i – коефіцієнт теплопровідності матеріалу.

Використання цього підходу дозволяє виконати теплотехнічний аналіз різних варіантів огороджувальних конструкцій та визначити їх енергетичну ефективність.

Основні конструктивні елементи будівлі

Зовнішні огороджувальні конструкції

Зовнішні стіни є одним із основних елементів будівлі, що формують її тепловий контур. Саме через ці конструкції відбувається значна частина втрат теплової енергії під час експлуатації будівель.

У сучасному будівництві дедалі частіше застосовуються багатошарові стінові системи, які складаються з кількох функціональних шарів. Така структура дозволяє поєднати високу несучу здатність конструкції з ефективними теплоізоляційними властивостями.

Типова конструкція зовнішньої стіни складається з:

- несучого шару;
- теплоізоляційного шару;
- зовнішнього захисного або декоративного покриття.

Ефективним конструктивним рішенням у сучасному будівництві є застосування вентильованих фасадних систем. Наявність вентиляційного зазору між облицювальним шаром та теплоізоляцією забезпечує видалення надлишкової вологи з конструкції, що позитивно впливає на довговічність матеріалів та покращує експлуатаційні характеристики огороджувальних конструкцій.

Теплоізоляційні матеріали

У дослідженні було проаналізовано декілька сучасних теплоізоляційних матеріалів, що широко використовуються у будівництві.

До них належать:

- мінераловатні теплоізоляційні плити;

- пінополістирол;
- поліуретанова піна;
- екструзійний пінополістирол.

Зазначені матеріали характеризуються низькими значеннями коефіцієнта теплопровідності, що робить їх ефективними для застосування у системах теплоізоляції будівель. Коефіцієнт теплопровідності цих матеріалів знаходиться у межах 0,022-0,045 Вт/(м·К), що дозволяє значно підвищити теплозахисні властивості огороджувальних конструкцій.

Результати та обговорення

У процесі дослідження було виконано порівняльний аналіз різних типів стінових конструкцій та визначено їх теплотехнічні характеристики.

Таблиця 1

Теплотехнічні характеристики огороджувальних конструкцій

Тип конструкції	Товщина, мм	Теплопровідність, Вт/(м·К)	Коефіцієнт теплопередачі
Цегляна стіна без утеплення	510	0.81	1.45
Стіна з мінеральною ватою	380	0.045	0.32
Стіна з EPS	380	0.038	0.28
Вентильований фасад	420	0.035	0.24

Отримані результати свідчать про те, що застосування теплоізоляційних матеріалів значно покращує теплозахисні характеристики огороджувальних конструкцій. У порівнянні з традиційною цегляною стіною без утеплення рівень тепловтрат може зменшуватися у 4-6 разів.

Вплив типу конструктивної системи

Аналіз теплового балансу будівель показує, що теплові втрати розподіляються між різними елементами конструктивної оболонки будівлі.

Найбільша частка теплових втрат припадає на:

- зовнішні стіни – 35-40 %;
- віконні конструкції – 20-25 %;
- покрівельні конструкції – 15-20 %;
- вентиляційні втрати – 10-15 %.

З огляду на це підвищення теплоізоляційних характеристик огороджувальних конструкцій є одним із найбільш ефективних способів

зниження енергоспоживання будівель.

Таблиця 2

Вплив конструктивних рішень на річне енергоспоживання

Тип будівлі	Енергоспоживання, кВт·год/м²	Клас енергоефективності
Типова будівля	180	D
Будівля з утепленням	110	C
Енергоефективна будівля	70	B
Пасивний будинок	15	A

Отримані результати демонструють, що комплексне впровадження енергоефективних рішень дозволяє суттєво зменшити потребу будівель у тепловій енергії. У порівнянні з типовими будівлями старої забудови енергоспоживання може зменшуватися у 10-12 разів.

Висновки

1. Конструктивні рішення відіграють визначальну роль у формуванні енергетичних характеристик будівель. Раціональний вибір огороджувальних конструкцій дозволяє значно зменшити теплові втрати.

2. Найбільш ефективними з точки зору енергоефективності є багатошарові фасадні системи із застосуванням сучасних теплоізоляційних матеріалів.

3. Використання теплоізоляційних матеріалів дозволяє підвищити теплозахисні характеристики огороджувальних конструкцій у 4-6 разів.

4. Комплексне впровадження енергоефективних рішень дозволяє знизити річне енергоспоживання будівель до 15-70 кВт·год/м².

5. Подальші наукові дослідження повинні бути спрямовані на розроблення нових композитних матеріалів, адаптивних фасадних систем та інтеграцію відновлюваних джерел енергії у будівельні конструкції.

ГІБРИДНА СИСТЕМА ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВІДНОВЛЮВАЛЬНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ

Баласанян Геннадій Альбертович,
д.т.н., професор
Верстак Віталій Олександрович
Остапенко Артем Сергійович
Нікітін Павло Якович
аспіранти,
Національний університет «Одеська політехніка»
м. Одеса, Україна

Вступ. Використання гібридних системи енергозабезпечення з кожним роком суттєво поширюються в Україні та в світі [1]. Це зумовлено високою енергетичною ефективністю ГСЕ завдяки поєднанню в одній системі традиційних енергетичних технологій та відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) [2]. Поєднання в одній системі різних за природою та енергетичним потенціалом джерел енергії сприяє взаємодоповненню їх переваг та, одночасно, взаємокомпенсації їх недоліків [3]. Енергетична потужність ГСЕ менша в порівнянні з традиційними енергогенеруючими системами. Це зумовлено обмеженнями щодо енергетичного потенціалу ВДЕ та їх високою питомою вартістю, але системи потужністю від декілька кВт до декілька МВт мають певне розповсюдження.

Використання ГСЕ має найбільшу ефективність при автономному забезпеченні споживачів електрикою та теплом. За своєю потужністю ГСЕ найбільш придатні для автономного енергозабезпечення невеликих промислових об’єктів, фермерських господарств, житлових, рекреаційних, сільськогосподарських комплексів, тощо [4]. Для кліматичних умов України найбільш розповсюдженими є ГСЕ, до яких інтегровано вітроустановки (ВУ) та сонячні фотоелектричні панелі (СФП). За режимом експлуатації ГСЕ можуть бути або повністю автономними, або приєднані до електричних та газових мереж. До розгляду пропонується гібридна система з когенераційною

установкою на базі газової турбіни та фото-електричної сонячної та вітрової електростанції (рис. 1).

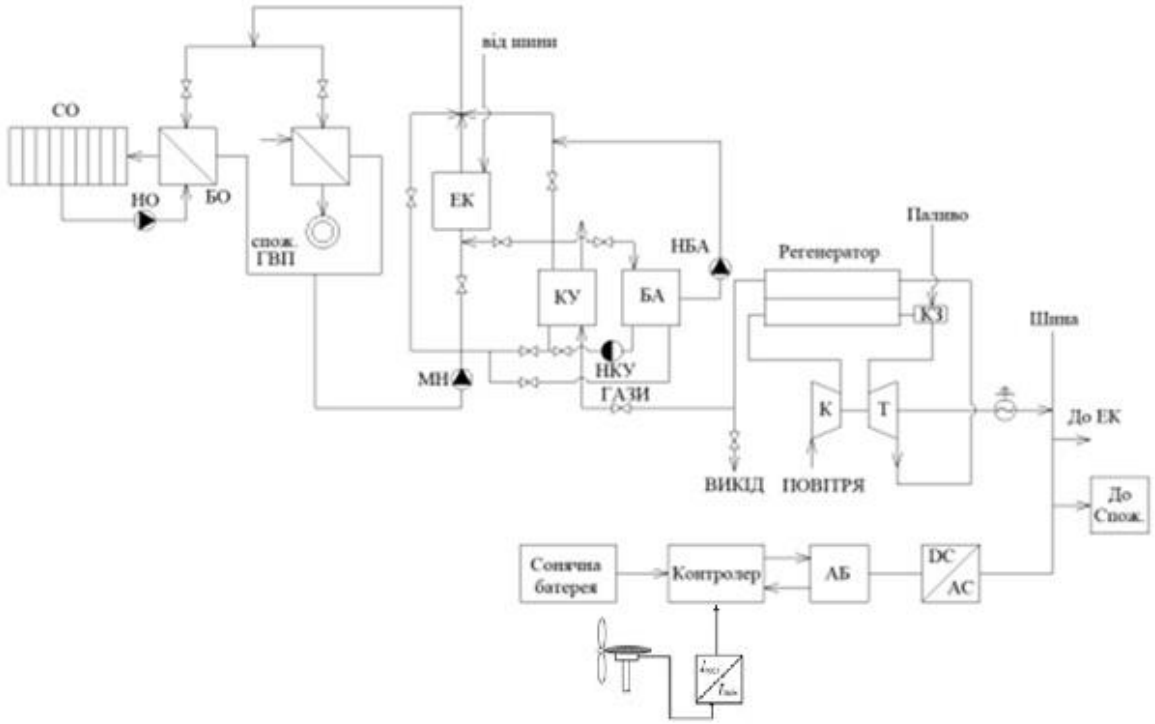


Рис. 1. Функціональна схема ГСЕ комбінованого енергозабезпечення
Т – газова турбіна; К – компресор; БА – бак-акумулятор;
ЕК – електрокотел; КУ – котел-утилізатор; СО – система опалення;
БО – бойлер опалення; МН – мережевий насос; НО – насос опалення;
НБА – насос бака-акумулятора; НКУ – насос котла-утилізатора.

Мета роботи. Метою роботи є дослідження режимів навантаження та оптимізація параметрів ГСЕ щодо комбінованого енергозабезпечення споживачів з урахуванням кліматичних умов Одеського регіону.

Матеріали та методи. Методи щодо визначення потужності та показників ГСЕ, до яких інтегровано ВУ та сонячні фотопанелі, засновано на узагальнені кліматичних даних багаторічних спостережень щодо швидкості вітру та сонячної інсоляції для даного регіону.

Для оптимізації режимів навантаження та параметрів ГСЕ запропоновано цільову функцію (ЦФ), яка мінімізує небаланс між генерацією та споживанням

електрики в системі: $F = E_{\text{ген}} - E_{\text{сп}} \to 0$. Параметрами, що оптимізуються, є площа фотоелектричних панелей $F_{\text{ФЕ}}$ та площа лопатей вітроустановки $F_{\text{ВУ}}$, які сумісно генерують додаткову електрику, та разом з КУ забезпечують повне покриття потреб споживачів.

Крім ЦФ задача оптимізації режимів навантаження та параметрів ГСЕ також містить систему балансових рівняння (БР) та відповідні обмеження (ОБ) щодо генерації та споживання електрики та тепла у системі.

Баланс споживання та виробництва тепла описується рівнянням:

$$Q^i_{\text{опал}} + Q^i_{\text{ГВП}} = Q^i_{\text{КУ}} + Q^i_{\text{ЕК}} \quad (1)$$

де $Q^i_{\text{опал}}, Q^i_{\text{ГВП}}$ – відповідно середньомісячні значення теплової потужності системи опалення та ГВП;

$Q^i_{\text{КУ}}, Q^i_{\text{ЕК}}$ – відповідно середньомісячні значення утилізованої теплової потужності КУ та ЕК;

i – порядковий номер місяцю року.

Баланс споживання та виробництва електрики описується рівнянням:

$$E^i_{\text{спож}} + E^i_{\text{ЕК}} = E^i_{\text{КУ}} + E^i_{\text{ФЕ}} + E^i_{\text{ВУ}}, \quad (2)$$

де $E^i_{\text{спож}}, E^i_{\text{ЕК}}$ – відповідно середньомісячне значення потужності споживача електрики та потужність ЕК;

$E^i_{\text{КУ}}, E^i_{\text{ФЕ,}}\, E^i_{\text{ВУ}}$ – відповідно середньомісячні значення електричної потужності КУ, ФСП та ВУ. Також до системи рівнянь можуть бути включено додаткові умови, наприклад, співвідношення між номінальними потужностями ВУ та фотоелектричних панелей $E^{\text{ном}}_{\text{ФЕ}}/E^{\text{ном}}_{\text{ВУ}}$, яке для даної ГСЕ прийнято $E^{\text{ном}}_{\text{ФЕ}}/E^{\text{ном}}_{\text{ВУ}} = 1$.

Система обмежень щодо генерації електрики та тепла у ГСЕ:

$$Q^i_{\text{КУ}} \le Q^{\text{ном}}_{\text{КУ}};\ E^i_{\text{КУ}} \le E^{\text{ном}}_{\text{КУ}};\ E^i_{\text{ФЕ}} \le E^{\text{ном}}_{\text{ФЕ}};\ E^i_{\text{ВУ}} \le E^{\text{ном}}_{\text{ВУ}},$$

де $Q^{\text{ном}}_{\text{КУ}}, E^{\text{ном}}_{\text{КУ}}, E^{\text{ном}}_{\text{ФЕ}}, E^{\text{ном}}_{\text{ВУ}}$ – відповідно номінальні значення теплової та електричної потужності КУ, електричної потужності ФСП та ВУ.

Остаточно задача щодо оптимізації режимів навантаження та параметрів ГСЕ запропонованої конфігурації має вигляд:

$$\begin{cases} F = E_{\text{ген}} - E_{\text{сп}} \to \min \text{ (ЦФ)} \\ Q^i_{\text{опал}} + Q^i_{\text{ГВП}} = Q^i_{\text{КУ}} + Q^i_{\text{ЕК}} \text{ (БР)} \\ E^i_{\text{спож}} + E^i_{\text{ЕК}} = E^i_{\text{КУ}} + E^i_{\text{ФЕ}} + E^i_{\text{ВУ}} \text{ (БР)} \\ Q^i_{\text{КУ}} \le Q^{\text{ном}}_{\text{КУ}};\ E^i_{\text{КУ}} \le E^{\text{ном}}_{\text{КУ}};\ E^i_{\text{ФЕ}} \le E^{\text{ном}}_{\text{ФЕ}}; E^i_{\text{ВУ}} \le E^{\text{ном}}_{\text{ВУ}} \text{ (ОБ)} \\ E^{\text{ном}}_{\text{ФЕ}} / E^{\text{ном}}_{\text{ВУ}} = 1 \text{ або } \frac{\text{К}_{\text{ВУ}}}{\text{К}_{\text{ФЕ}}} = 1 \\ i = \overline{1,12} \end{cases} \quad (3)$$

У якості інструмента щодо розв'язання задачі оптимізації параметрів ГСЕ було обрано опцію «Пошук рішення» в електронних таблицях Excel. Результатом розв'язання задачі є оптимальні значення площі лопатей вітроустановки $F_{\text{ВУ}}$, площа фотоелектричних панелей – $F_{\text{ФЕ}}$, середньомісячні значення утилізованого тепла та електричної потужності КУ – $Q^i_{\text{КУ}}, E^i_{\text{КУ}}$, середньомісячне значення електричної потужності ЕК, ВУ та ФСП – $E^i_{\text{ВУ}}, E^i_{\text{ЕК}}, E^i_{\text{ФЕ}}$, які задовольняють умовам задачі.

Результати та обговорення. Об'єкт енергозабезпечення, що розглядається у роботі – сучасний 150-квартирнийо багатоповерховий житловий будинок, який має наступні розрахункові технічні характеристики:

- загальна опалювальна площа – 11250 м^2;
- кількість мешканців – 370;
- питома опалювальна характеристика – q_0=1,4 Вт/м$^2\cdot$˚С;
- споживання гарячої води – 100 л на добу на людину;

Середньомісячне теплове навантаження об'єкта по опаленню та ГВП на протязі року представлено на рис. 2. Потреба об'єкта в теплі взимку і влітку суттєво відрізняється та, відповідно, має відношення біля 7:1, завдяки тому, що тепло влітку споживається тільки на ГВП.

На об'єкті встановлено когенераційну установку – газову мікротурбіну Capstone-200 (виробництво США), що має наступні номінальні технічні характеристики:

- електрична потужність турбіни, кВт – 200;
- утилізована теплова потужність, кВт – 393;
- витрата природного газу, нм3/год – 65;

- частота обертання турбіни, об/хв – 65000;
- електричний ККД турбіни, % – 33;
- коефіцієнт використання палива (КВП), % – 90.

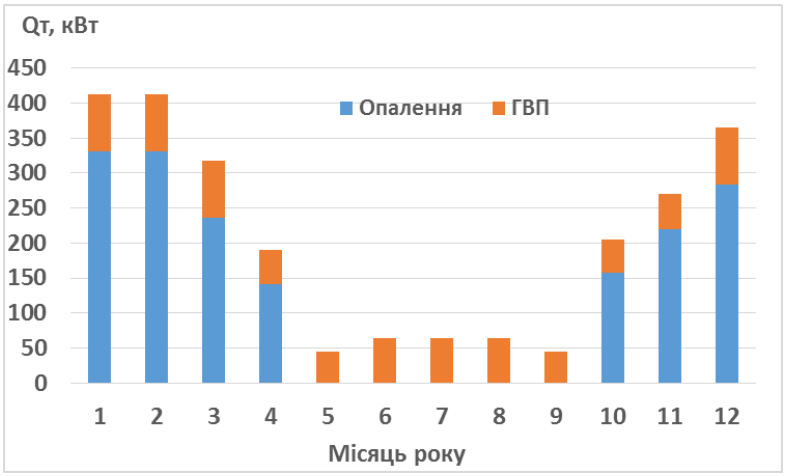


Рис. 2. Теплове навантаження об'єкта за місяцями року

Методика щодо узагальнення багаторічних кліматичних даних зі швидкості вітру та сонячної інсоляції метеостанції НУ «Одеська політехніка», надано у [5]. Результати розв'язання задачі оптимізації режимів навантаження та параметрів ГСЕ за умові рівності номінальних потужностей ВУ та фотоелектричних панелей $E_{\text{ФЕ}}^{\text{ном}}/E_{\text{ВУ}}^{\text{ном}} = 1$, наступні: загальна ФСП – 1638 м^2; – площа лопатей ротора ВУ – 2995 м^2, що відповідає діаметру вітроколеса 62 м.

На рис. 3. представлено за місяцями року оптимальні режими щодо утилізованого тепла від КУ та тепла від ЕК. У період опалювання (з жовтня по квітень) утилізоване тепло від КУ забезпечує основну частку тепла для споживача. ЕК використовується для узгодження графіків теплового та електричного навантаження в системі та покриття пікових навантажень, тому частка тепла від ЕК значно менше. Утилізоване тепло від КУ влітку використовується тільки на потреби ГВП, тому КУ працює періодично тільки для накопичення гарячої води, а ЕК вмикається для узгодження теплового та електричного навантаження системи.

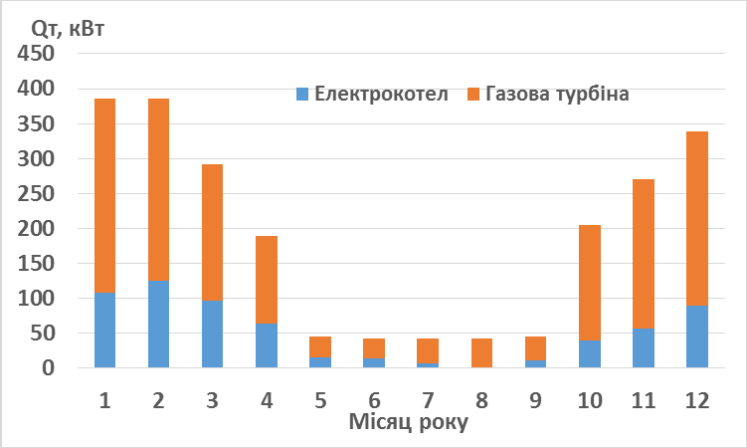


Рис. 3. Оптимальні режими генерації тепла КУ та ЕК за місяцями року

На рис. 4. представлено оптимальні режими генерації електрики КУ, ВУ та ФСП за місяцями року. Основна частка електрики у опалювальний період в ГСЕ забезпечується газовою мікротурбіною. Частка електрики від ВУ хоч і менша за КУ, але в декілька разів більша частки електрики від ФСП. Частка електрики від мікротурбіни невелика та зумовлена забезпеченням споживача утилізованим теплом на ГВП.

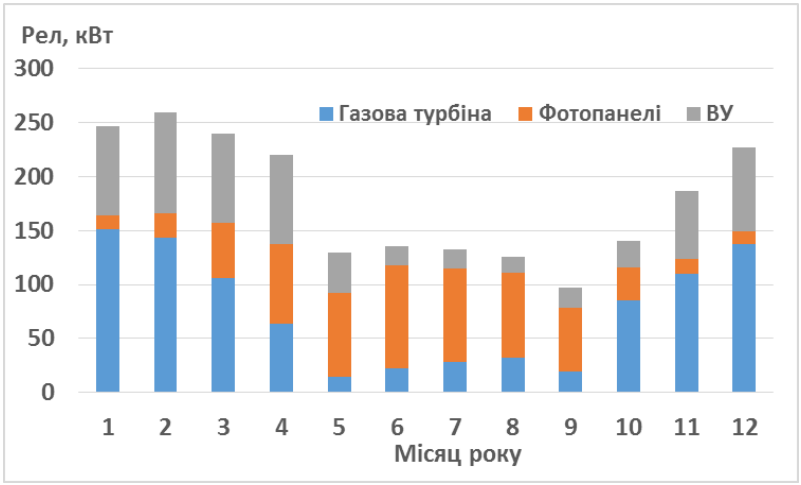


Рис. 4. Оптимальні режими генерації електрики в ГСЕ за місяцями року за умови рівності номінальними потужностями ВУ та фотоелектричних панелей

Висновки. Запропоновано ГСЕ щодо автономного електро- та теплозабезпечення сучасного багатоповерхового житлового будинку, що враховає енергетичний потенціал вітру та сонячної енергії для Одеського

регіону.

Опрацьовано методику щодо визначення оптимальних режимів навантаження та параметрів ГСЕ запропонованої конфігурації за критерієм мінімізації небалансу між генерацією та споживанням електрики в системі.

Отримано оптимальні режими електричного та теплового навантаження гібридної системи та її складових частин за місяцями року.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sabishchenko, O., Skrypnyk, A., Klymenko, N., Voloshyn, S. & Holiachuk, O. (2023). Global and Regional Externalities of the Ukrainian Energy Sector. International Journal of Energy Sector Management, Vol. 17, No. 1, pp. 145-166.

2. Victor O. Okinda, Nichodemus A. Odero. A Review of Techniques In Optimal Sizing of Hybrid Renewable Energy Systems. IJRET // International Journal of Research in Engineering and Technology. – 2015, V. 4, №11. – p. 153–163.

3. Kumar, N. M., Chopra, S. S., Chand, A. A., Elavarasan, R. M., & Shafiullah, G. M. (2020). Hybrid renewable energy microgrid for a residential community: a techno-economic and environmental perspective in the context of the SDG7. Sustainability, 12(10), 3944.

4. Гібридні електричні мережі – необхідність та перспективи розвитку в Україні / С. А. Попадченко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2017. – Вип. 186. – С. 39-43.

5. Balasanian, H., Semenyii, A. (2023). Дослідження комбінованої системи теплозабезпечення з альтернативними джерелами енергії. Праці Одеського політехнічного університету. 2(68) (Вер. 2023), 25–32.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДЕЯКИХ СУЧАСНИХ ТАХЕОМЕТРІВ

Боднар Антон Іванович,
студент
Романчук Ярослав Петрович,
к.ф.-м.н., с.н.с., доцент
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасні геодезичні прилади, зокрема електронні тахеометри (ЕТМ), досягли високого рівня точності та технологічності, у зв'язку з чим основний вектор їхнього подальшого розвитку змістився в напрямку вдосконалення програмного забезпечення та автоматизації процесів. Це створює нові перспективи щодо підвищення ефективності виконання польових робіт і подальшої камеральної обробки результатів вимірювань.

Електронні тахеометри характеризуються цілою низкою технічних параметрів і функціональних можливостей, одночасне врахування яких при виборі найкращого серед них є проблемою для особи, що приймає рішення. Тому є актуальним проведення порівняльного аналізу сучасних (новітніх) тахеометрів, на основі якого можна сформулювати критерії їх оптимізації.

Мета роботи. / Aim. Проведення порівняльного аналізу стану сучасних електронних тахеометрів і встановлення критеріїв їх оптимізації.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Був проведений аналіз основних техніко-економічних характеристик і функціональних можливостей ЕТМ, які виготовляються провідними світовими виробниками. Основними методами, використаними в роботі, були методи порівняльного аналізу та розрахунково-аналітичний.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Сучасні електронні тахеометри − це високотехнологічні прилади, що поєднують у собі функції електронного теодоліта, світловіддалеміра та потужного мікропроцесора для автоматизації обчислень. Як показує аналіз науково-технічної та бізнесової літератури для них є характерними такі основні технічні характеристики:

- Точність кутових вимірювань : варіюється від високої (0,5"–1") при моніторинзі до технічної (2"–5") при виконанні інженерних робіт.
- Дальність вимірювань: у безвідбивальному режимі на поверхню об’єкта (до 500–1000 м); по призмі (відбивачу) – до 3000–5000 м і більше.
- Автономність роботи**:** сучасні літій-іонні акумулятори забезпечують біля 10–20 годин неперервної роботи приладів.
- Захищеність: дотримання стандарту IP66 гарантує для них повну пилонепроникність і стійкість щодо впливу потужних струменів води.
- Оптимізована стосовно мобільності маса ЕТМ рівна, переважно, 5-7 кг.

Серед ключових технологічних особливостей ЕТМ виокремимо наступні:

- Роботизація – полягає в наявності сервоприводів, які дозволяють виконувати зйомку одній людині (one-man station) завдяки автоматичному пошуку та відстежуванню цілі (ATR).
- Гібридні рішення – дають можливість одночасної роботи ЕТМ з GNSS-приймачами для отримання координат у режимі реального часу.
- ЕТМ можуть працювати як мультистанції, тобто поєднувати функції тахеометра та лазерного сканера для створення хмар точок.
- Програмне забезпечення сучасних ЕТМ за рахунок вбудованих ОС (часто на базі Windows або Android) дозволяє виконувати складні розрахунки, безпосередньо в полі імпортувати BIM-моделі (комплексні цифрові моделі об’єктів) та DXF-креслення (універсальний формат, створений для обміну кресленнями між різними системами CAD).

До провідних виробників ЕТМ сьогодні належать такі корпорації як Leica Geosystems – світовий лідер за надійністю та точністю (серії FlexLine, Viva, Nova); Trimble – відома своєю ергономікою та високим рівнем автоматизації; Sokkia / Topcon, яка пропонує надійні зразки середнього та преміум сегментів ЕТМ із досить тривалою гарантією.

В доповіді детально розглядаються низка сучасних ЕТМ, а також результати проведеного порівняльного аналізу, які наведені нижче в табл. 1 і 2.

Таблиця 1

Функціональні можливості програмного забезпечення ЕТМ:

N	Марка	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	Сума
1	SOCIA SET 630RK3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	10
2	SOUTH N6+ 2’’	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	11
3	LEICA FLEXLINE TS03 5" R500	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13
4	TOPCON GM-55 (SISDR)	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	13
5	Trimble C5 5"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
6	STEC AXIS 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
7	Sokkia Im-52	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
8	Leica FlexLine TS03 2" R500	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	14
9	Nikon NPL 632	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	13
10	Sokkia SRX1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
11	Spectra Focus 50 1’’R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
12	STEC AXIS 9L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15

Зауваження: номери стовпців *(1–15)* вказують на відповідний функціонал ПЗ, а цифри 1 і 0 – на їх присутність або відсутність відповідно, останній стовпець – сумарне значення, де

1. Топографічне знімання;
2. Винесення в натуру координат, ліній і дуг;
3. Обернена засічка;
4. Висота недоступного об’єкта;
5. Кругові прийоми;
6. Визначення недоступної відстані;
7. Проекція точки на лінію;
8. Обчислення площі;

9. Вимірювання зі зміщенням;

10. Зрівнювання теодолітного ходу;

11. Обчислення перетинів;

12. Базова лінія;

13. Зйомка поперечників;

14. Траса;

15. Внутрішня/зовнішня пам’ять.

З урахуванням даних табл. 1 у табл. 2 наведені дані стосовно критеріїв оптимізації для розглянутих електронних тахеометрів.

Таблиця 2

Порівняльні характеристики (критерії оптимізації) ЕТМ

№ з/п	Марка ЕТМ	Функціонал ПЗ (сумарний).	Час роботи від акумулятора, год.	Пило-волого-захист, IP	Кутова точність вимірювання, сек.	Кількість рядків дисплею.	Маса приладу, кг.	Вартість, тис. грн.	Гарантія, років
1	SOCIA SET 630RK3	10	8	66	6	6	5	75	0,5
2	SOUTH N6+ 2’’	11	10	55	2	6	4,8	279,2	2
3	LEICA FLEXLINE TS03 5" R500	13	32	66	5	6	4,3	393	2
4	TOPCON GM-55 (SISDR)	13	14	66	5	4	4,7	240	2
5	Trimble C5 5"	15	14	66	5	6	4,5	500	1
6	STEC AXIS 3	15	12	55	2	4	5,4	100	1
7	Sokkia Im-52	15	28	66	2	4	5,3	260	2
8	Leica FlexLine TS03 2" R500	14	32	66	2	6	4,3	536	2
9	Nikon NPL 632	13	6	54	2	4	5,1	64	4
10	Sokkia SRX1	15	9,5	64	1	4	6,5	215	3
11	Spectra Focus 50 1" R	15	7,5	65	1	4	5,7	1 280	1
12	STEC AXIS 9L	15	10	55	2	6	5,4	100	1

Примітка: окремі характеристики можуть змінюватися або містити неточності

Висновки. / Conclusions. Електронні тахеометри нового покоління мають вдосконалену конструкцію і є досить надійними. Аналіз функціональних можливостей новітніх електронних тахеометрів свідчить про їх перетворення з

вимірювальних інструментів у складні багатофункціональні системи, що об’єднують фотограмметрію, лазерне сканування та супутникові технології.

Роботизовані тахеометри здатні самостійно розшукувати, захоплювати та супроводжувати ціль (призму). Це дозволяє виконувати роботи одній особі («one-man survey»), що значно підвищує продуктивність праці геодезиста.

Немаловажним фактором також є його вартість, яка залежно від класу точності та функціональних можливостей коливається від 70 до 1300 тис. грн.

УДК 004.056.5:004.75:519.17

АВТОМАТИЗОВАНЕ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ НА ОСНОВІ ГРАФОВИХ МОДЕЛЕЙ ДАНИХ

Воропаєв Денис Віталійович
Діденко Олександр Романович
Сітало Максим Андрійович
Єпік Максим Романович
курсанти 3-го курсу навчально-наукового інституту № 4
Харківський національний університет внутрішніх справ
Науковий керівник:
Лучик Світлана Дмитрівна
д. е. н., професор, професор кафедри інформаційних систем і технологій
Харківський національний університет внутрішніх справ

В поточних реаліях стрімкого прогресу інформаційних технологій та загальної цифровізації, комп’ютерні мережі стали фундаментом для функціонування переважної більшості інформаційних систем. Одночасно зі зростанням обсягів трафіку в мережі та збільшенням числа підключених девайсів, підвищується і ймовірність виникнення кібернетичних загроз. Забезпечення якісного контролю за мережевою активністю та швидке викриття підозрілих дій є одним із найважливіших завдань у сфері кібербезпеки (Cybersecurity).

Традиційні інструменти для виявлення несанкціонованих проникнень, як правило, ґрунтуються на аналізі сигнатур, що передбачає пошук уже відомих схем атак. Проте такі системи демонструють обмежену дієвість у ситуаціях, коли з'являються нові або змінені види загроз. Саме тому актуальні дослідження фокусуються на впровадженні інтелектуальних методик аналізу даних мережі, зокрема, на залученні алгоритмів машинного навчання (Machine Learning) та методів роботи з комплексними структурами даних.

Одним із багатообіцяючих шляхів аналізу мережевої діяльності є застосування графових структур для моделювання даних. У такому представленні мережа розглядається як граф, де вузли позначають мережеві

об'єкти (комп'ютери, сервери, IP-адреси), а зв'язки (ребра) відображають комунікації між ними. Цей підхід уможливлює вивчення архітектури взаємодій у мережі та виявлення нетипових закономірностей у функціонуванні.

Мережевий трафік можна трактувати як сукупність взаємодій між різноманітними елементами мережі, такими як сервери, робочі станції, маршрутизатори та інші пристрої. Для дослідження цих взаємодій доцільно застосовувати графові моделі даних, де елементами графа є мережеві пристрої чи IP-адреси, а ребра представляють з'єднання або процес передачі інформації між ними.

Використання графового представлення дозволяє ефективно конструювати складні схеми мережевих комунікацій та аналізувати їх за допомогою концепцій теорії графів. Такий метод відкриває перспективи для дослідження властивостей мережі, включаючи насиченість зв'язками, ступінь центральності вузлів, інтенсивність взаємодії між окремими компонентами та інші параметри, які можуть бути використані для ідентифікації аномалій.

Аномалії в мережевому трафіку можуть проявлятися у формі різного роду відхилень від типової роботи мережі. До таких відхилень належать несподіване зростання кількості комунікацій між вузлами, поява раніше невідомих мережевих девайсів, незвичні шляхи передачі даних, а також надмірна зосередженість мережевої активності. Подібні відхилення можуть свідчити про наявність мережевих атак, несанкціонований доступ до інформаційних ресурсів чи активність шкідливого ПЗ.

Графові моделі дають змогу проводити аналіз як незмінних (статичних), так і мінливих (динамічних) аспектів мережевого трафіку. У контексті динамічного аналізу мережевий граф моделюється як структура, що зазнає змін із плином часу. Це дозволяє стежити за розвитком мережевих взаємодій та виявляти підозрілі трансформації у роботі мережі.

Для автоматизації процесу знаходження аномалій можуть бути задіяні алгоритми машинного навчання.

Зокрема, високу ефективність демонструють методи кластеризації, що

дозволяють об'єднувати мережеві з'єднання на основі схожості їхніх атрибутів, а також алгоритми визначення викидів, які ідентифікують об'єкти, що суттєво виділяються на тлі масиву даних.

У поєднанні з графовими моделями, такі методи допомагають створювати більш точне уявлення про структуру мережевої активності та оперативно виявляти можливі небезпеки.

Особлива увага останнім часом приділяється застосуванню графових нейронних мереж, які є багатонадійним напрямком у розвитку методик штучного інтелекту (Artificial Intelligence). Такі архітектури здатні якісно опрацьовувати складні структуровані дані, враховуючи при цьому взаємозв'язки між різними вузлами мережі. Це веде до підвищення точності виявлення аномалій та зменшення кількості хибних спрацювань систем захисту.

Крім того, використання графових моделей сприяє підвищенню наочності при аналізі мережевих даних. Візуалізація архітектури мережі дає змогу фахівцям з інформаційної безпеки швидше знаходити підозрілі точки або нетипові шляхи проходження інформації, що значно спрощує процес розбору кіберінцидентів та формування рішень щодо реагування на загрози.

Отже, підсумовуючи, впровадження графових моделей даних для аналізу мережевого трафіку є перспективним вектором розвитку систем забезпечення кібернетичної безпеки. Застосування такого підходу дозволяє ефективно моделювати структуру мережевих взаємодій, розпізнавати незвичні схеми поведінки та своєчасно ідентифікувати потенційні кібернетичні ризики.

Конвергенція графових методів аналізу з алгоритмами машинного навчання відкриває нові горизонти для автоматизації контролю мережевої активності та підвищення результативності систем виявлення відхилень. Подальший розвиток подібних технологій сприятиме нарощуванню рівня захисту інформаційних систем та забезпеченню більш надійної протидії сучасним кіберзагрозам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Noble C., Cook D. Graph-Based Anomaly Detection. Proceedings of the ACM SIGKDD Conference, 2003. URL: https://doi.org/10.1145/956750.956831

2. Shah N., Beutel A., Hooi B. EdgeCentric: Anomaly Detection in Edge-Attributed Networks. IEEE International Conference on Data Mining, 2015. URL: https://doi.org/10.48550/arXiv.1510.05544

3. Harshaw C., Bridges R., Reed J. GraphPrints: Towards a Graph Analytic Method for Network Anomaly Detection. 2016. URL: https://doi.org/10.48550/arXiv.1602.01130

4. Li Z., Jin X., Zhuang C. Overview on Graph-Based Anomaly Detection. Journal of Software, 2022. URL: https://doi.org/10.1145/3584714.3584715

5. Ahmad M., Adnane A., Ahmad R. Network Intrusion Detection System: A Systematic Study of Machine Learning Approaches. Future Internet, 2021. URL: https://doi.org/10.1002/ett.4150

6. Zhou, X., Qin, G., Liang, Y. et al. CGTS: graph transformer-based anomaly detection in controller area networks. Cybersecurity 8, 62 (2025). https://doi.org/10.1186/s42400-025-00365-6

7. Pratomo B., Haykal M., Studiawan H. Graph-Structured Network Traffic Modelling for Anomaly-Based Intrusion Detection. JANAPATI Journal, 2024. URL: https://doi.org/10.23887/janapati.v14i2.94959

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ СУШІННЯ ГРИБІВ НА ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ГОТОВОГО ПРОДУКТУ ТА ЕНЕРГОЗАТРАТИ НА ВИПАРОВУВАННЯ

Дмитренко Наталія Віталіївна,
к.т.н.
Самойленко Катерина Миколаївна,
к.т.н., ст. досл.
Петрова Жанна Олександрівна,
д.т.н., професор
Інститут технічної теплофізики НАН України
м. Київ, Україна

Вступ. Альтернативним джерелом повноцінного білка в харчовому раціоні населення України є культивовані гриби. Після збору врожаю гриби можна зберігати свіжими лише дуже короткий термін і при низьких температурах (<15 ºС). Одним із способів продовжити термін придатності грибів є їх сушіння – термічна дегідратація, яка шляхом зменшення активності води запобігає їх псуванню через мікробне чи ферментативне ураження.

Промислове сушіння врожаю культивованих грибів потребує інтенсифікації процесу із збереженням якості кінцевої продукції. Серед якісних показників досліджують збереження біологічно активних речовин: вільних амінокислот, полісахаридів, летких сполук, вітамінів, а також структурно-механічні і фізичні властивості: коефіцієнт усадки, здатність до регідратації, збереження кольору. Справа в тому, що в багатьох плодах при технологічній обробці, після механічних пошкоджень і термічного впливу, відбувається процес ферментативного потемніння. Для його протікання необхідна наявність субстрату, ферменту і кисню повітря. Реакція є дуже інтенсивною і виражається в окисленні деяких фенольних сполук до О-хінонів, а потім до коричневих меланінів. Ферментом, що каталізує окислення, є поліфенолоксидаза.

Одним із найпростіших методів сушіння вважається теплове конвективне.

Мета роботи. Метою нашої роботи стало вивчення впливу температури конвективно-кондуктивного сушіння грибів на зовнішній вигляд готового продукту та енергозатрати на випаровування вологи з сировини.

Матеріали та методи. Для дослідів використовували плодові тіла гриба Печериця звичайна (AGARICUS CAMPESTRIS L.) середніх розмірів, вагою 10…15 г. Перед сушінням робили зрізи товщиною ~ 1 мм і діаметром до 40 мм.

Конвективно-кондуктивне сушіння тканин гриба та визначення енергозатрат на випаровування з них вологи проводили за допомогою диференціального мікрокалориметра випаровування ДМКИ-01 [1], при температурах 40…80 °С, швидкості повітря 0,8 см/с та його вологовмісті 10 г/кг. Реєстрацію теплового потоку і зміну маси зразка здійснювали безперервно до моменту досягнення матеріалом рівноважної вологості. Після дослідів визначали зміну кольору зразків, потім масу їх сухих речовин за ДСТУ [2].

Результати та обговорення. На фото (табл. 1) спостерігаємо різне забарвлення грибних тканин, які були висушені за різних температур.

Таблиця 1.

Вигляд зразків тканин плодового тіла гриба Печериця звичайна після сушіння при різних температурах

Температура сушіння, ºС				
40	50	60	70	80

Якщо температура сушіння 70…80 С мало вплинула на колір готового продукту, то сушіння при більш низьких температурах призвело до потемніння та покоричневіння тканин гриба – імовірно через ферментативне окислення всередині них. Цікаво, що ці зміни мають, також, вплив на витрати теплоти на випаровування вологи з тканин. Це видно із залежностей рис. 1, де отримані з

експерименту витрати теплоти на випаровування вологи з тканин гриба були приведені до теплоти випаровування чистої води при певній температурі.

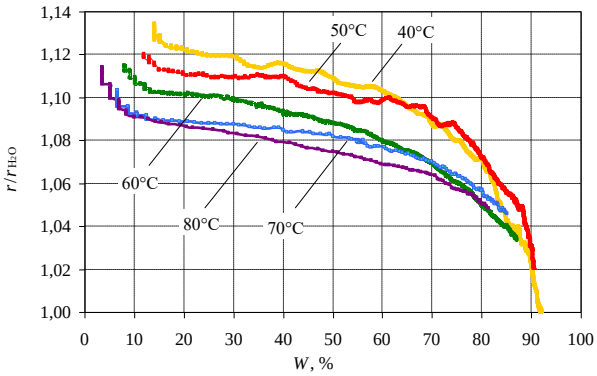


Рис. 1. Залежність приведеної питомої теплоти випаровування води з тканин плодового тіла гриба Печериця звичайна від вологості при різних температурах сушіння

Ці витрати не співпали за різних температур сушіння, як цього очікували. Натомість витрати теплоти на випаровування при більш низьких температурах сушіння перевищують теплоту випаровування чистої води в середньому на 12%, проти 8% – при більш високих температурах сушіння. Тобто біохімічні процеси, які відбувалися в тканинах гриба під час сушіння при більш низьких температурах, потребували додаткових витрат теплоти.

Висновок. Сушіння грибів при низьких температурах, особливо на перших етапах, не тільки псує вигляд готового продукту, але є енергетично невигідним і недоцільним з точки зору тривалості процесу. Варто застосовувати комбіновані і ступеневі режими для сушіння плодових тіл грибів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Патент України № 84075 МПК G01 N25/26, G01 N25/28. Калориметричний пристрій для визначення питомої теплоти випаровування вологи і органічних рідин з матеріалів / Снєжкін Ю.Ф., Декуша Л.В., Дубовікова Н.С., Грищенко Т.Г., Воробйов Л.Й., Боряк Л.А. – Заявка № a200613266; заявл. 15.12.06; опубл. 10.09.08; Бюл. №17. – 10 с.

2. ДСТУ 7804:2015 «Продукти перероблляння фруктів та овочів. Методи визначання сухих речовин або вологи».

ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ В РЕЗУЛЬТАТІ ДІЇ ЗБУРЕНЬ ТА УМОВ НЕБАЛАНСУ

Зубак Віктор Валерійович
Аспірант
Національний університет «Одеська політехніка»
пр. Шевченка, 1, 65044, м. Одеса, Україна

Анотація.

В даній робооті досліджується проблема збереження працездатності електроенергетичної системи (ЕЕС) в умовах виникнення небалансу між генерацією та споживанням. Проаналізовано динаміку зміни частоти при збуреннях та недоліки традиційних методів частотного розвантаження. Запропоновано підхід до моделювання динамічної частотної характеристики ЕЕС, що дозволяє досліджувати перехідні процеси та розробляти методи автоматизованого управління енергетичними потоками без необхідності відключення споживачів.

Ключові слова: Електроенергетична система, працездатність, регулювання частоти, збурення, небаланс, динамічна характеристика, перехідні процеси

Вступ.

Головним завданням ЕЕС є надійне та якісне електропостачання споживачів. Ключовим показником якості електричної енергії є частота, яка в нормальному режимі має підтримуватися на рівні 50 Гц з мінімальними відхиленнями [1]. Однак у процесі експлуатації виникають збурення, що призводять до небалансу потужностей між потужністю генерації та споживання

Відхилення частоти від номінальних значень загрожує втратою стійкості системи. У разі різкого зростання навантаження або втрати генерації та відсутності швидкодіючого резерву потужності, частота стрімко падає, що може спричинити каскадні відключення устаткування та великі економічні

збитки. Для запобігання розвитку таких аварій застосовується автоматичне частотне розвантаження (АЧР), яке примусово відключає найменш відповідальні групи споживачів [2], [3]. Хоча цей метод і дозволяє збалансувати систему, він є неефективним з позиції якості та надійності послуг, оскільки безпосередньо призводить до перерв електропостачання. У зв'язку з цим, виникає гостра потреба у збереженні працездатності ЕЕС при збуреннях шляхом автоматизованого перерозподілу енергетичних потоків, зберігаючи при цьому обсяги постачання електроенергії кінцевим споживачам.

Мета роботи: Забезпечення заданих умов працездатності електроенергетичної системи при дії збурень шляхом розробки динамічної імітаційної моделі та методу автоматизованого управління енергетичними потоками.

Для аналізу поведінки системи в аварійних режимах розроблено математичну модель динамічної частотної характеристики ЕЕС при небалансі потужності та відсутності швидкодіючого резерву. У запропонованій моделі ЕЕС розглядається через рівняння руху еквівалентного турбоагрегату (що об'єднує генератор і турбіну), який працює на еквівалентне комплексне навантаження [4], [5].

Рівняння руху еквівалентного турбоагрегату описується рівнянням

$$J\frac{dw}{dt} = M_{т} - M_{н}, \qquad (1)$$

де J – момент інерції мас енергосистеми, що обертаються, $кг \cdot м^2$;

$M_{т}$ – обертовий момент еквівалентного турбоагрегату, $Н \cdot м$;

$M_{н}$ – механічний момент опору навантаження, $Н \cdot м$;

w – частота обертання турбоагрегату, $рад/с$.

Момент інерції ЕЕС складається з моменту інерції еквівалетного турбоагрегату $M_{т}$ та моменту навантаження $M_{н}$. У випадку виникнення збурення в ЕЕС виникає різниця між моментами еквівалетного турбоагрегату та навантаження $M_{т} \neq M_{н}$.

Рівня руху ЕЕС необхідно виразити через активну потужність турбоагрегату та наввантаження

$$T_j = \frac{df}{dt} = P_{\text{т}} - P_{\text{н}}, \qquad (2)$$

де T_j – постійна механічної інерції турбоагрегату, с;

f – частота електромережі, Гц;

$P_{\text{т}}$ – активна генеруюча потужність турбоагрегату, МВт;

$P_{\text{н}}$ – активна потужність навантаження, МВт.

Динаміка системи в перехідному режимі описується рівнянням балансу активних потужностей генерації та навантаження з урахуванням постійної механічної інерції турбоагрегатів. При виникненні збурення первинний небаланс частково компенсується за рахунок витрат кінетичної енергії обертових мас генераторів та двигунів під час їхнього гальмування, що фізично проявляється як зниження частоти в мережі.

Небаланс активної потужності визначається за формулою

$$\Delta P = P_{\text{н}} - P_{\text{т}}, \text{ МВт.} \qquad (3)$$

Ступінь відхилення частоти зумовлений величиною первинного небалансу активної потужності і суттєво залежить від регулюючого ефекту навантаження по частоті та еквівалентного коефіцієнта статизму системи.

Відхилення частоти в ЕЕС визначається за формулою

$$\Delta f = \frac{\Delta P \, f_{\text{ном}}}{P_{\text{н}} \left(\frac{\rho}{k_{\text{с.г}}} + k_{\text{н}}\right)}, \text{ Гц,} \qquad (4)$$

де ρ – коефіцієнт резерву потужності;

$k_{\text{с.г}}$ – коефіцієнт статизму.

У разі повної відсутності обертового резерву активної потужності (коли турбіни вже працюють на граничній потужності), зміна частоти відбувається за експоненціальним законом і визначається постійною часу механічної інерції ЕЕС.

$$f = f_{\text{ном}} - \Delta f \left(1 - e^{-\frac{t}{T_f}} \right), \text{Гц}, \quad (4)$$

Постійна часу визначається як

$$T_f = \frac{T_j}{k_{\text{н}}}. \quad (5)$$

Такий підхід до математичного моделювання дозволяє з високою точністю відтворити електромеханічні перехідні процеси на першому етапі розвитку аварії (в перші секунди до початку дії вторинного регулювання). Аналіз отриманої динамічної частотної характеристики дає можливість прогнозувати швидкість і глибину падіння частоти, що є критично важливим для розробки алгоритмів превентивного управління.

У разі наявності небалансу потужності в ЕЕС усі генеруючі установки, які здатні виконувати первинне регулювання потужності повинні приймати в цьому участь.

Дія первинного регулювання потужності поділяється на наступні етапи:

1) Етап А електромеханічний перехідний процес. Характеризується початковим зниженням частоти, швидкість якого залежить від величини первинного небалансу та постійної механічної інерції ЕЕС [6]. На цьому етапі дефіцит потужності компенсується виключно за рахунок вивільнення кінетичної енергії обертових мас генераторів та двигунів під час їхнього гальмування.

2) Етап Б регулювання навантаженням. Зниження частоти продовжується за експоненціальним законом, проте темп падіння зменшується завдяки природному зниженню споживаної потужності;

3) Етап В сумісне регулювання навантаженням та електростанціями. Із затримкою у 4–6 секунд, що зумовлена зоною нечутливості АРШ, починається активна дія регуляторів турбін. Процес падіння частоти сповільнюється, зупиняється, після чого частота частково відновлюється до нового квазіусталеного значення. Цей етап зазвичай завершується протягом 30 с [6].

4) Етап Г усталений режим роботи первинного регулювання. Система

стабілізується на новому (зниженому) рівні частоти, очікуючи втручання вторинного регулювання для повного відновлення параметрів. Електростанції, залучені до первинного регулювання, повинні підтримувати видачу додаткової потужності протягом 15–20 хвилин [6].

Динамічна частотна характеристика ЕЕС в результаті дії первинного регулювання частоти приводиться на рис. 1.

Таким чином, наявність достатнього обертового резерву активної потужності та ефективна робота систем первинного регулювання дозволяють утримати падіння частоти. Це забезпечує утримання параметрів мережі на безпечному рівні до моменту активації вторинного регулювання, тим самим зберігаючи загальну працездатність та стійкість ЕЕС.

Розглянемо режим роботи ЕЕС, яка складається генеруючого блоку у складі парової турбіни та турбогенератора номінальною активною потужністю 270 МВт та ізольованого навантаження 270 МВт. В результаті виникнення позапроєктного збурення виникає втрата 15 МВт генеруючої потужності при цьому відсутній резерв потужності.

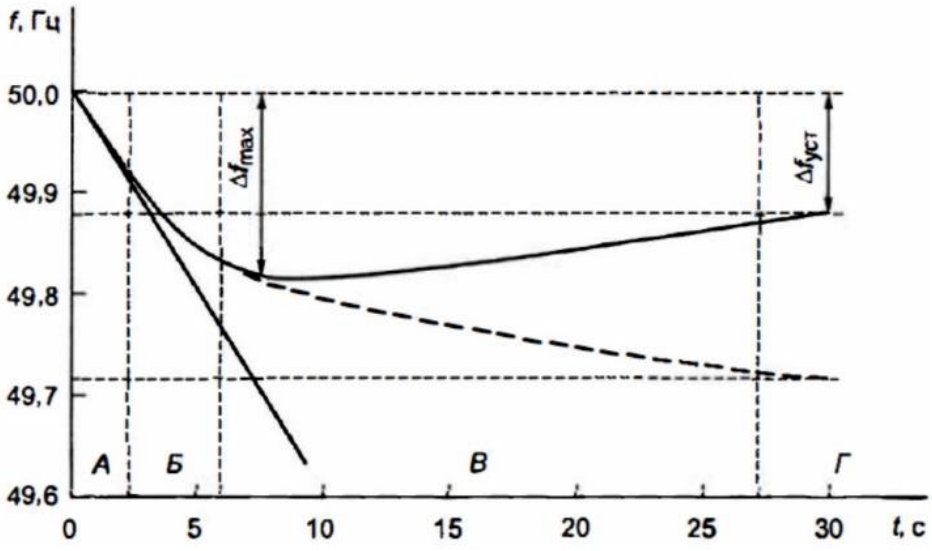


Рис. 1. Динамічна частотна характеристика ЕЕС в результаті дії первинного регулювання частоти [6]

Відхилення частоти визначається за формулою

$$\Delta f = \frac{\Delta P \, f_{\text{ном}}}{P_{\text{н.0}} \, k_{\text{н}}}. \qquad (6)$$

Динамічна характеристика ЕЕС при втраті 15 МВт генеруючої потужності приводиться на рис. 2.

Розглянемо режим роботи ЕЕС, яка складається генеруючого блоку у складі парової турбіни та турбогенератора номінальною активною потужністю 270 МВт та ізольованого навантаження 270 МВт. В результаті виникнення позапроєктного збурення виникає надлишок 15 МВт генеруючої потужності при цьому відсутній резерв потужності.

Динамічна характеристика ЕЕС при втраті 15 МВт генеруючої потужності приводиться на рис. 3.

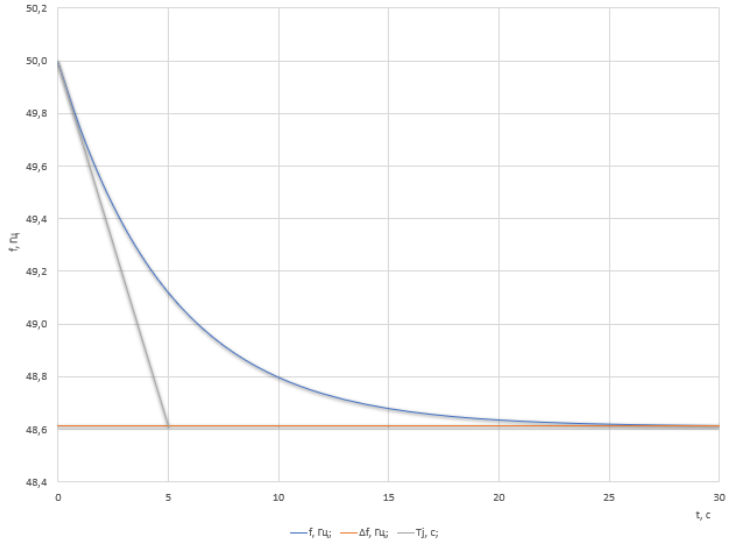


Рис. 2. Динамічна характеристика ЕЕС при втраті 15 МВт генеруючої потужності

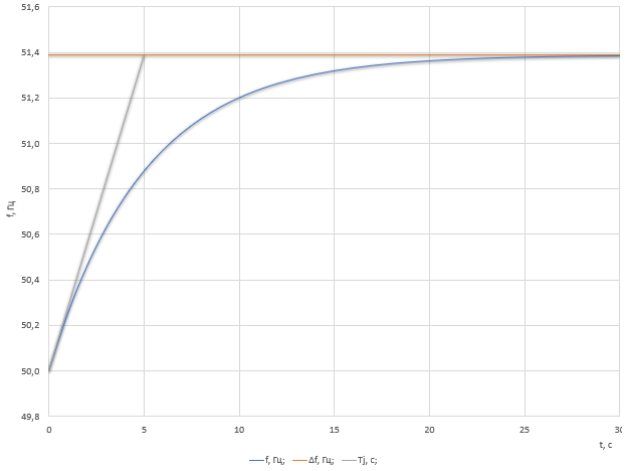


Рис. 3. Динамічна характеристика ЕЕС при надлишку 15 МВт генеруючої потужності

Висновки.

У результаті проведеного дослідження сформовано динамічну модель частотної характеристики ЕЕС, яка адекватно описує процеси зміни частоти при виникненні небалансу між генерацією та споживанням в умовах відсутності резерву. Обґрунтовано, що традиційні підходи збереження стійкості, засновані на відключенні споживачів, не повною мірою відповідають сучасним вимогам щодо надійності електропостачання. Використання запропонованої динамічної моделі створює необхідне теоретичне підґрунтя для впровадження новітніх методів автоматизованого управління. Це дозволить своєчасно компенсувати збурення шляхом оптимізації та інтелектуального перерозподілу енергетичних потоків у мережі, зберігаючи працездатність ЕЕС та гарантуючи безперебійне живлення споживачів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ГОСТ 13109-97. Норми якості електричної енергії в системах електропостачання загального призначення.

2. Кулик М. М., Дрьомін І. В. Основи організації автоматичної системи регулювання частоти і потужності на базі споживачів-регуляторів // Проблеми загальної енергетики. – 2010. – Вип. 1. – С. 5–10. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PZE_2010_1_4.

3. Баженов В. М., Одєгов М. М. Автоматика електроустановок електроенергетичних систем. – 2022.

4. Стернинсон Л. Д. Переходные процессы при регулировании частоты и мощности в энергосистемах. – М. : Энергия, 1975.

5. Москалев А. Г. Частотные характеристики энергосистемы // Электричество. – 1952. – № 9. – С. 40–44.

6. Калентионок Е. В. Оперативное управление в энергосистемах : учеб. пособие / Е. В. Калентионок, В. Г. Прокопенко, В. Т. Федин ; под общ. ред. В. Т. Федина. – Минск : Выш. шк., 2007. – 351 с.

БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ: ПРИНЦИПИ РОБОТИ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ

Коляда Андрій Сергійович
к.т.н.
Малих Ростислав Олександрович
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Слободняк Костянтин Петрович
аспірант
Кафедра інформаційних технологій проєктування та дизайну
Національний університет «Одеська політехника», Україна

У роботі розглянуто принципи функціонування блокчейн-технологій та їх застосування в сучасних інформаційних системах. Проаналізовано основні механізми забезпечення безпеки, децентралізації та цілісності даних. Досліджено алгоритми консенсусу та роль криптографічних методів у забезпеченні довіри між учасниками мережі. Визначено переваги та обмеження впровадження блокчейну в різних сферах діяльності.Ключові слова: блокчейн, децентралізація, криптографія, інформаційні системи, смарт-контракти, розподілений реєстр.

Сучасний етап розвитку цифрових технологій характеризується зростанням вимог до безпеки, прозорості та надійності зберігання даних. Централізовані інформаційні системи мають вразливості, пов’язані з можливістю несанкціонованого доступу, зміни або втрати інформації. Крім того, існує проблема довіри до центрального адміністратора системи.

У зв’язку з цим значного поширення набули блокчейн-технології, які забезпечують децентралізовану модель зберігання та обробки даних. Основна ідея блокчейну полягає у створенні розподіленого реєстру, копії якого зберігаються на багатьох вузлах мережі. Це мінімізує ризик втрати інформації та ускладнює несанкціоноване втручання.

Блокчейн — це розподілений реєстр, у якому дані зберігаються у вигляді послідовності блоків, об’єднаних у ланцюг. Кожен блок містить:

- набір транзакцій;
- хеш попереднього блоку;
- власний криптографічний хеш;
- мітку часу.

Зв’язок блоків через хеш-функцію забезпечує цілісність даних. Якщо змінити інформацію в одному блоці, це призведе до зміни його хешу та порушення структури всього ланцюга, що одразу буде виявлено іншими учасниками мережі.

Формально хеш-функцію можна подати як:

$$H(x) = h \quad (1)$$

де x — вхідні дані;

h — унікальний фіксований хеш-код. Криптографічні хеш-функції мають властивості стійкості до колізій та незворотності, що робить практично неможливим підбір вихідних даних за відомим хешем [1].

Для підтвердження транзакцій у блокчейні використовуються алгоритми консенсусу, які забезпечують узгодженість даних між усіма вузлами мережі. Найбільш поширеними є:

- Proof of Work (PoW) — передбачає виконання складних обчислювальних задач для підтвердження блоку.
- Proof of Stake (PoS) — право створення блоку залежить від частки володіння токенами.
- Delegated Proof of Stake (DPoS) — учасники обирають делегатів для підтвердження транзакцій.

Алгоритми консенсусу відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки мережі, проте можуть впливати на її продуктивність та енергоефективність.

Блокчейн активно використовується у таких сферах:

1. Фінансові технології — міжнародні платежі, цифрові валюти, децентралізовані фінансові сервіси (DeFi).
2. Логістика — контроль ланцюгів постачання та перевірка автентичності товарів.

3. Електронне голосування — забезпечення прозорості та захисту результатів виборів.

4. Охорона здоров’я — захист медичних записів та контроль доступу до персональних даних.

5. Державне управління — реєстри нерухомості та земельних ресурсів. [2]

Завдяки своїм властивостям блокчейн дозволяє створювати системи з високим рівнем довіри без необхідності централізованого контролю.

Блокчейн-технології є перспективним напрямом розвитку комп’ютерних наук та інформаційних систем. Вони забезпечують високий рівень безпеки, надійності та прозорості обробки даних завдяки використанню криптографічних методів і розподіленої архітектури.

Попри існуючі технічні та нормативні обмеження, блокчейн має значний потенціал для трансформації фінансової сфери, державного управління та цифрової економіки загалом. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на підвищення масштабованості, енергоефективності та правової адаптації цієї технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.

2. Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O’Reilly Media.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Конторчік Сергій Аріонович,
аспірант
Кравчуновська Тетяна Сергіївна,
д.т.н., професор
Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Анотація: Розглянуто основні завдання ревіталізації промислових будівель в умовах обмежених ресурсів із акцентом на економічній доцільності, екологічності та сталості, а також містобудівних потребах.

Ключові слова: Ревіталізація, промислова будівля, поліфункціональність, циркулярна економіка, ресурсні обмеження

Вступ. На сьогодні все більше уваги приділяється проєктам ревіталізації промислових будівель. Ревіталізація промислових будівель являє собою процес відновлення занедбаних індустріальних об’єктів шляхом надання їм нових функцій при збереженні архітектурної автентичності. Потреба в такій ревіталізації обумовлена як економічними, так і екологічними та соціальними чинниками.

Мета роботи. Основною метою ревіталізації промислових будівель є надання їм «другого життя» шляхом зміни функціонального призначення: такі об’єкти не зносять, а адаптують під актуальні потреби.

Матеріали та методи. Аналіз світового та вітчизняного досвіду ревіталізації індустріальних об’єктів дозволяє зробити висновок, що підходи до зміни функціонального призначення невикористовуваних промислових будівель змінювалися, починаючи від простого знесення таких будівель і завершуючи збереженням їх ідентичності.

На сьогодні практика ревіталізації промислових будівель базується на принципах сталого розвитку.

Досить часто при цьому акцент робиться на індустріальному туризмі та

культурі, наприклад, створення ландшафтного парку Дуйсбург-Норд у Німеччині на місці колишнього металургійного заводу.

У США та Великій Британії ревіталізація промислових будівель найчастіше пов'язана з їх перетворенням на торговельні центри та лофти, наприклад, High Line у Нью-Йорку – колишня вантажна залізнична лінія, яку перетворили на ландшафтний парк в оточенні житлових комплексів, торговельних центрів, ресторанів та офісів.

При ревіталізації надзвичайно важливо створити так звані «якірні об'єкти», що підвищують вартість нерухомості навколо.

В Україні ревіталізація колишніх промислових об'єктів найчастіше пов'язана з креативними індустріями, наприклад, екосистема для бізнесу та освіти «Промприлад.Реновація» в м. Івано-Франківськ; торговельними центрами, наприклад, Kyiv Food Market на території колишнього заводу «Арсенал» у м. Київ; поступово набирає обертів тенденція перетворення колишніх цехів на лофти.

Тобто поступово відбувається перехід від руйнування деградованих промислових будівель до надання «другого шансу» на життя колишнім промисловим об'єктам шляхом «нашарування функцій», тобто відбувається створення поліфункціональних просторів як один із способів виживання бізнесу в умовах обмежених ресурсів.

При цьому особлива увага приділяється теорії циркулярної економіки, а саме технологіям повторного використання демонтованих елементів будівлі прямо на об'єкті ревіталізації, тобто теорія циркулярної економіки у контексті ревіталізації промислових будівель перетворює колишній промисловий об'єкт зі «застарілої споруди» на «джерело матеріалів». В умовах ресурсних обмежень це дозволяє радикально знизити витрати на сировину та логістику.

Висновки. Ревіталізація промислових будівель дозволяє зберегти архітектурну ідентичність, відновити економічну активність, перетворюючи депресивні міські території на прибуткові об'єкти, а також покращити міське середовище, створюючи безпечні і корисні функціональні зони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України № 722/2019 від 30 вересня 2019 р. URL: https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825

2. Планування розміщення і організація будівництва та реконструкції об’єктів доступного житла з урахуванням містоформуючих особливостей територій великих міст: монографія / Кравчуновська Т. С., Броневицький С. П., Ковальов В. В., Данилова Т. В., Ткач Т. В. Дніпро : Літограф, 2019. 228 с.

3. Тугай О. А., Осипова А. О. Передумови вдосконалення організаційно-технологічних рішень ревіталізації технологічних процесів будівельного виробництва. *Управління розвитком складних систем*. 2017. Вип. 30. С. 200-204.

4. Kee T. Adaptive Reuse of Industrial Buildings for Affordable Housing in Hong Kong. *Journal of Design and Built Environment*. 2014. Vol. 14 (1). URL: www.thei.edu.hk

МЕТОДИ ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ІГРОВИХ РІВНІВ У 2D КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ

Лук'янчук Євгеній Олександрович
здобувач бакалаврату
Національний університет «Одеська політехніка»,
м. Одеса, Україна

Вступ. / Introductions. Сфера розробки комп'ютерних ігор активно розвивається разом із розвитком інформаційних технологій. З кожним роком зростають вимоги користувачів до якості графіки, складності ігрових механік та різноманітності ігрового контенту. Одним із ключових елементів будь-якої гри є структура рівнів, які визначають послідовність ігрового процесу, взаємодію користувача з ігровим світом та загальний рівень складності.

У традиційній моделі розробки ігор рівні створюються вручну дизайнерами. Такий підхід дозволяє детально контролювати структуру ігрового простору, однак потребує значних витрат часу та ресурсів. Для великих проєктів це може стати серйозною проблемою, оскільки кількість рівнів та обсяг контенту постійно зростають.

Одним із перспективних підходів до вирішення цієї проблеми є процедурна генерація контенту. Вона передбачає використання алгоритмів для автоматичного створення ігрових елементів, включаючи рівні, карти, предмети або інтерактивні об'єкти. Такий підхід дозволяє значно прискорити процес розробки та забезпечити унікальність ігрового середовища.

Особливо ефективним використання процедурної генерації є у 2D іграх, де структура рівня часто формується з повторюваних модульних елементів. Завдяки цьому можна створювати алгоритми, що комбінують різні компоненти та формують нові варіації ігрових карт під час кожного запуску гри.

Мета роботи. / Aim. Метою цієї роботи є дослідження методів процедурної генерації ігрових рівнів у 2D комп'ютерних іграх та аналіз їх ефективності під час створення інтерактивних ігрових середовищ.

Для досягнення поставленої мети сформульовано такі завдання: проаналізувати принципи створення ігрових рівнів у сучасних 2D іграх; дослідити алгоритмічні підходи до процедурної генерації контенту; визначити переваги та обмеження використання автоматичної генерації; а також розглянути можливості застосування таких методів під час розробки ігрових застосунків.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Процедурна генерація контенту (Procedural Content Generation) є підходом до автоматичного створення елементів цифрового середовища на основі алгоритмів. У контексті розробки комп'ютерних ігор цей метод застосовується для формування рівнів, ігрових карт, текстур або різноманітних об'єктів.

Одним із базових методів є випадкова генерація. У цьому випадку використовується генератор випадкових чисел, який визначає розташування елементів на карті. Хоча цей підхід є простим у реалізації, він часто потребує додаткових обмежень для запобігання появі нелогічних конфігурацій рівнів.

Іншим поширеним методом є генерація на основі тайлів. Рівень формується з набору попередньо створених графічних блоків, які поєднуються між собою відповідно до визначених правил сумісності. Такий підхід дозволяє контролювати структуру рівня та забезпечує логічність ігрового середовища.

Також використовуються алгоритми генерації лабіринтів або підземель. Вони дозволяють створювати складні структури рівнів із коридорами, кімнатами та переходами. Для цього можуть застосовуватися алгоритми пошуку в глибину, поділу простору або інші методи генерації графових структур.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Аналіз розглянутих методів показує, що процедурна генерація має значний потенціал у сфері розробки комп'ютерних ігор. Насамперед вона дозволяє значно скоротити час створення ігрових рівнів, оскільки алгоритм може автоматично генерувати велику кількість варіацій.

Ще однією важливою перевагою є підвищення реіграбельності гри.

Кожне нове проходження може відрізнятися від попереднього, що робить ігровий процес більш цікавим та непередбачуваним для користувача.

Однак використання процедурної генерації також має певні складнощі. Основною проблемою є необхідність балансування випадковості та логічної структури рівня. Без відповідних обмежень алгоритм може створювати надто складні або, навпаки, занадто прості рівні.

Для вирішення цієї проблеми розробники часто поєднують випадкові алгоритми з набором правил або обмежень, які контролюють структуру карти. Такий підхід дозволяє зберегти різноманітність контенту та водночас забезпечити комфортний ігровий процес.

Висновки. / Conclusions. У результаті проведеного дослідження було розглянуто основні методи процедурної генерації ігрових рівнів у 2D комп'ютерних іграх. Встановлено, що використання алгоритмічних підходів дозволяє автоматизувати процес створення контенту та підвищити варіативність ігрового середовища.

Процедурна генерація є перспективним інструментом для розробників, особливо у невеликих інді-проєктах, де ресурси команди обмежені. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення алгоритмів генерації та інтеграцію методів штучного інтелекту для більш точного контролю складності рівнів.

ОБҐРУНТУВАННЯ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО ОЦІНКИ ДОЦІЛЬНОСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ МАСОВОГО ФОНДУ

Ольховик Сергій Миколайович,
аспірант
Соколов Ігор Анатолійович,
докт. техн. наук, професор
Український державний університет науки і технологій,
Навчально-науковий інститут
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури
м. Дніпро, Україна

Вступ.

Житловий фонд України, зведений переважно у 1960–1990-х роках, зазнає наростаючого фізичного та морального зношення. Значна частина багатоквартирних будинків масових серій — панельних, великоблочних, цегляних — потребує втручання різного ступеня, від часткової модернізації інженерних систем до глибокої реконструкції з підсиленням несучих конструкцій та утепленням оболонки. Повномасштабний воєнний конфлікт додатково загострив проблему: за даними Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA4, 2025), масштаб пошкоджень житлового сектору не має аналогів, а ресурси на відновлення залишаються обмеженими.

Рішення щодо черговості та глибини втручання у вітчизняній практиці традиційно спираються на грошові показники — кошторисну вартість, термін окупності, NPV. Проте в умовах високої інфляції, волатильних тарифів і нерівномірного доступу до ринкових даних ці метрики швидко втрачають актуальність. Оцінка, прив’язана до цін конкретного кварталу, стає непридатною для стратегічної пріоритизації десятків чи сотень будівель на горизонті кількох років.

У міжнародній практиці для подібних задач дедалі ширше застосовують багатокритеріальний аналіз рішень (MCDA), який дає змогу поєднати

різнорідні показники без обов’язкового зведення до грошового еквівалента. Такі підходи вже апробовані для задач енергомодернізації та реновації будівель (Villalba et al., 2024; Caruso et al., 2024; Mangan, 2023), однак їх системна адаптація до специфіки українського масового житлового фонду та повоєнних умов досі не виконана.

Ціль роботи.

Мета роботи — обґрунтувати структуру та методичну послідовність негрошової багатокритеріальної моделі оцінки доцільності модернізації та реконструкції житлових будівель масового фонду. На даному етапі розробляється модель, спрямована на побудову інтегрального індексу пріоритетності за ресурсно-технічними, енергетичними, конструктивно-технологічними та соціально-функціональними критеріями – без залучення грошових оцінок на етапі пріоритизації. Монетарний шар (LCC, NPV, IRR) передбачається як окремий етап, що переводить ранжовані результати у грошові показники.

Матеріали та методи.

Дослідження спирається на вітчизняну нормативну базу (ДБН В.2.6-31:2021, ДСТУ Б В.1.2-2, ВСН 53-86(р), ресурсні елементні кошторисні норми), міжнародні стандарти (ISO 15686-5, EN 15459, EN 16627, Директива EPBD), а також на систематичний огляд наукових публікацій із проблематики оцінки ефективності реконструкції будівель (Papangelopoulou et al., 2025; Balasbaneh et al., 2025; Alsabry et al., 2024; Hummel et al., 2021).

Факторна модель будується на основі Комбінованої нормованої системи (КНС) і організовується у чотири предметні блоки. Блок Т (технічний стан) охоплює параметри фізичного зносу несучих конструкцій, залишкового ресурсу, ступеня пошкодження, стану інженерних мереж, покрівлі та фасадних стиків. Блок Е (енергоефективність) включає базове питоме енергоспоживання, опір теплопередачі зовнішніх стін, покриття та вікон, інтенсивність інфільтрації, містки холоду, вуглецевий слід. До блоку К (конструктивно-технологічний) віднесено характеристики конструктивної схеми, року будівництва, геометричні параметри (компактність, частка

засклення), тип інженерних систем, питому трудомісткість і матеріаломісткість потенційних робіт. Блок S (соціально-функціональний) враховує соціальну вразливість мешканців, рівень енергетичної бідності, доступність інфраструктури та планувальну застарілість.

Систематичний аналіз літератури та нормативних документів дав змогу сформувати розширений пул із понад 190 факторів-кандидатів за всіма чотирма блоками. На наступному кроці передбачається послідовне відсіювання: за реальною вимірюваністю в українських умовах, за достатньою варіативністю значень, за відсутністю змістового дублювання. Очікуване робоче ядро — 20-30 змінних, придатних для факторного аналізу.

Методична послідовність включає п’ять етапів. Спочатку різнорідні показники стандартизуються до єдиної безрозмірної шкали (min-max нормалізація для показників із чіткими межами, z-стандартизація для кількісних змінних, нормування до еталону за ДБН для показників із нормативним значенням) з узгодженням полярності за принципом «більше-краще». Далі визначаються ваги критеріїв: спершу суб’єктивні через метод аналізу ієрархій (AHP) на базі опитування за процедурою Дельфі, потім — об’єктивне коригування ентропійним методом. Гібрид зменшує залежність від індивідуальних суджень, але зберігає зв’язок з інформаційною структурою даних. Агрегація виконується методом зваженої суми (WSM), а контрольний перерахунок — за TOPSIS для перевірки стійкості рангового порядку. На основі отриманого індексу об’єкти класифікуються за типами втручань: модернізувати, реконструювати, відкласти, вивести з експлуатації. Завершує послідовність аналіз робастності — варіація ваг у межах ±20 %, альтернативна нормалізація, вилучення окремих індикаторів.

Придатність даних для факторного аналізу контролюється тестом KMO та тестом сферичності Бартлетта. Для ординальних змінних планується використання поліхоричних кореляцій. Якщо вибірка виявиться недостатньою, методична рамка передбачає перехід до суто експертно-MCDA підходу без втрати логічної цілісності.

Результати та обговорення.

Підхід, що обґрунтовується, відрізняється від поширених схем ТЕО насамперед тим, що всі фактори вимірюються у фізичних одиницях — роках залишкового ресурсу, кВт·год/м²·рік, м²·К/Вт, люд.-год/м², балах експертних шкал. Це робить результати відтворюваними незалежно від інфляції, курсових коливань чи регіональних цінових різниць. Стандартне ТЕО зазвичай зосереджене на фінансових потоках і енергетичній складовій, тоді як дослідження (Alsabry et al., 2024) показують, що енергетичний, екологічний та економічний оптимуми далеко не завжди збігаються. Чотириблокова структура T–E–K–S враховує цю розбіжність і не зводить багатовимірну задачу до одного критерію.

Окремо варто зазначити свідоме розмежування негрошового та монетарного шарів. Грошовий шар працюватиме як окрема процедура, що монетизує вже ранжовані сценарії через LCC, NPV та IRR у постійних цінах базового року згідно з міжнародними стандартами (Papangelopoulou et al., 2025). Такий поділ запобігає змішуванню нестабільних цінових даних із оцінкою стану будівлі як фізичного об’єкта.

Порівняння чотирьох систем вимірювання — ресурсно-трудової, індексно-балової, фізично-енергетичної та комбінованої нормованої-показало, що КНС найповніше поєднує відповідність українським будівельним нормам із сумісністю з європейськими вимогами (EU Taxonomy, EPBD). Саме тому її обрано як базову систему.

Модель орієнтована на типові серії масового фонду 1960–1990-х рр. (1-464, 1-480, КТ та подібні), що становлять основу житлового сектору України. Потенційна сфера застосування — як планове оновлення, так і повоєнна пріоритизація відновлення, де потреба у прозорій черговості стоїть особливо гостро. На поточному етапі сформовано архітектуру моделі та розширений перелік факторів. Подальша робота спрямована на верифікацію факторної структури на реальних об’єктах, апробацію процедури зважування та побудову монетарного шару.

Висновки.

Обґрунтовано доцільність та структуру негрошового багатокритеріального підходу до оцінки пріоритетності модернізації та реконструкції житлових будівель масового фонду. Методологічна рамка на базі КНС із чотириблоковою факторною структурою T–E–K–S охоплює технічний стан, енергоефективність, конструктивно-технологічні характеристики та соціальний контекст і не залежить від цінових коливань.

Гібридне зважування (AHP + ентропія) та двометодна перевірка рангу (WSM + TOPSIS) разом з аналізом робастності підвищують обґрунтованість результатів. Систематичний огляд дав змогу сформувати пул із понад 190 факторів-кандидатів; подальший етап — відсіювання до робочого ядра та апробація на реальних об’єктах.

УДК 004.621.3

МОДЕЛЮВАННЯ ЗАГРОЗ ІНФОРМАЦІЇ У МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ

Розорінов Георгій Миколайович,
д.т.н., професор
Сірченко Іван Анатолійович,
аспірант
Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
м. Київ, Україна

Анотація: Наведено класифікацію каналів впливу загроз інформації у мережах зв'язку. Установлено найбільш імовірні властивості захищеності інформації, які порушуються внаслідок впливу кожного з типів загроз, та здійснено їх ідентифікацію у вигляді переліка загроз. Побудовано таблицю, в якій показано оцінку ризиків, тобто ймовірності здійснення загроз та рівень збитків (шкоди) від порушень по кожному з видів порушень, і джерела виникнення загроз.

Ключові слова: Загроза, захист, канал впливу, класифікація, мережа зв'язку.

І. Вступ

Під загрозою інформації у мережах зв'язку (МЗ) розуміється потенційне порушення безпеки з боку будь-якого користувача чи будь-які обставини або події, що можуть бути причиною порушення політики безпеки і/або нанесення шкоди ресурсам МЗ [1–3].

Можливими каналами впливу загроз інформації у МЗ є практично усі її елементи як розподіленого багатомашинного багатокористувацького комплексу (комп'ютери та їх елементи, канали обміну, шлюзи та інші елементи локальних та розподілених мереж), а також система охорони (як організаційна так і технічна) та підсистема управління фізичним доступом до приміщень та елементів МЗ [4, 5].

II. Основна частина

Усі канали впливу загроз можна поділити на:

– технічні канали несанкціонованого доступу (НСД), що замасковані під зареєстрованого користувача, для подолання заходів захисту і використання інформації або нав'язування хибної інформації, для застосування закладних пристроїв чи програм та вкорінення комп'ютерних вірусів, для підключення до апаратури та ліній зв'язку;

– технічні канали, що включають канали побічних електромагнітних випромінювань і наводок, акустичні, оптичні, та радіотехнічні канали;

– канали спеціального впливу, що формують поля і сигнали з метою руйнування системи захисту або порушення цілісності інформації.

Основними видами загроз інформації МЗ можуть бути:

– зміна умов фізичного середовища (стихійні лиха, такі як землетрус, повінь, пожежа, або аварії та інші випадкові події);

– збої та відмови у роботі обладнання та технічних засобів МЗ;

– наслідки помилок під час проектування та розробки компонентів МЗ (технічних засобів, технологій обробки інформації, програмних засобів, засобів захисту, структур даних тощо);

– помилки (персоналу, користувачів) під час експлуатації МЗ;

– навмисні дії (спроби) порушників.

Навмисні (в тому числі і пов'язані з діяльністю зареєстрованих користувачів) дії з боку зловмисників спрямовуються на дезорганізацію роботи МЗ (її окремих компонентів) або виведення її з ладу, проникнення в систему і одержання можливості НСД до її ресурсів.

Загрози, пов'язані з діяльністю зареєстрованих користувачів, в свою чергу, можуть поділятися на випадкові чи навмисні.

Випадковими загрозами є загрози, які здійснюються персоналом або користувачами по неуважності, недбалості, незнанню тощо, але без спеціального наміру. Зрозуміло, що кожна з загроз здійснюється з деякою ймовірністю, може порушувати ту чи іншу функціональну властивість

захищеної системи, має своїм наслідком (особливо навмисні загрози) певні втрати (шкоду) та джерело виникнення чи активізації. Врахування цього надає можливість подальшої розробки ефективних засобів системи технічного захисту інформації, які в першу чергу забезпечують захист від найбільш імовірних та шкідливих загроз.

З цією метою в даній роботі установлено найбільш імовірні властивості захищеності інформації, які порушуються внаслідок впливу загроз кожного з їх типів, тобто здійснено їх ідентифікацію у вигляді переліка загроз з констатацією відповідності властивостям захищеності ресурсів МЗ, на порушення яких вони спрямовані. Наприклад, порушення конфіденційності (*к*), цілісності (*ц*), доступності (*д*), спостережності та керованості (*с*) мережі зв’язку. Результати такої ідентифікації наведено в таблиці 1.

В цій таблиці показано також оцінку ризиків, тобто ймовірності здійснення загроз та рівень збитків (шкоди) від порушень по кожному з видів порушень, і джерела (чи джерел) виникнення загроз, – які внутрішні чи зовнішні суб'єкти можуть ініціювати загрозу. Оцінка ризиків здійснена у вигляді якісної оцінки ймовірностей реалізації загроз (незначна, низька, висока, неприпустимо висока) при допущенні, що закон розподілу ймовірностей кожної з них є рівномірним – найгіршим для реалізації захисту. Оцінка рівня шкоди внаслідок реалізації загроз розглядається як очікувані збитки від втрати об'єктами захисту кожної з властивостей захищеності (*к, ц, д*) або втрати спостережності та керованості (*с*).

Ця оцінка здійснена також за якісною шкалою (відсутня, низька, середня, висока, неприпустимо висока).

З аналізу даної таблиці витікає необхідність розробки засобів захисту від впливу загроз усім властивостям захищеності інформації, насамперед від загроз, наслідком реалізації яких може бути неприпустимо високий рівень шкоди, оскільки такі загрози мають комплексний вплив, тобто одночасно впливають на декілька властивостей захищеності.

Таблиця 1

Характеристика загроз МЗ та їх наслідків

№	Вид загрози	Імовір-ність	Що пору-шує	Рівень шкоди	Джерело
1	2	3	4	5	6
Навмисні загрози (з боку зловмисників)					
1.	Порушення фізичної цілісності МЗ (її окремих компонентів), пристроїв, обладнання, носіїв інформації.	висока	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр. зовн.
2.	Доступ до даних з порушенням встановлених правил розмежування доступу з метою ознайомлення, модифікації, копіювання, знищення даних тощо.	низька	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр. зовн.
3.	Модифікація інформаційних ресурсів, в тому числі програмного забезпечення.	низька	*ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр. зовн.
4.	Несанкціоноване змінювання повноваження інших користувачів.	низька	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр. зовн.
5.	Порушення режимів функціонування (виведення з ладу) систем життєзабезпечення МЗ (електроживлення, заземлення, охоронної чи пожежної сигналізації, вентиляції та ін.).	висока	*ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр. зовн.
6.	Порушення режимів функціонування МЗ (обладнання та ПЗ).	висока	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр. зовн.
7.	Використання засобів перехвату побічних електромагнітних випромінювань і наводок, акусто-електричних перетворень сигналів.	непри-пустимо висока	*к*	середній	внутр. зовн.
8.	Впровадження і використання комп'ютерних вірусів, закладних пристроїв (апаратурних і програмних) і пристроїв для підслуховування, інших засобів технічної розвідки, навмисне включення до складу програмного забезпечення спеціальних блоків для порушення безпеки даних.	висока	*к, ц, д, с*	середній	внутр. зовн.
9.	Використання персоналу МЗ шантаж, підкуп тощо) з корисливою метою.	висока	*к, ц, д, с*	високий	внутр. зовн.
10.	Видавання власних несанкціонованих запитів за запити операційної системи.	середня	*к, ц, д, с*	середній	внутр.

11.	Отримання захищених даних за допомогою спеціально організованої серії санкціонованих запитів.	середня	*к, ц, д, с*	середній	внутр. зовн.
12.	Читання залишкової інформації з оперативної та зовнішньої пам'яті ЕОМ.	висока	*к*	високий	внутр.
13.	Одержання атрибутів доступу з наступним їх використанням для маскування під зареєстрованого користувача, незаконне розширювання своїх повноважень, видавання себе за зареєстрованого користувача, вивчання права доступу інших користувачів.	низька	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр. зовн.
14.	Неправомірне підключення (в тому числі, наприклад, «врізка» в канал пари типу «модем – модем») до каналів зв'язку, перехоплення даних, що передаються, зміна (модифікація) інформації повідомлень (в тому числі службової), наприклад, адрес передавача та отримувача повідомлень.	непри-пустимо висока	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	зовн.
15.	Маскування захищених даних під незахищені.	непри-пустимо висока	*к*	високий	внутр.
16.	Впровадження і використання забороненого політикою безпеки ПЗ або несанкціоноване використання ПЗ, за допомогою якого можна одержати доступ до критичної інформації (наприклад, аналізаторів безпеки мереж) та ін.	висока	*к, ц, д, с*	високий	внутр. зовн.
17.	Несанкціоноване копіювання носіїв інформації.	висока	*к*	високий	внутр.
18.	Крадіжки носіїв інформації, виробничих відходів (роздруківок, записів тощо).	низька	*к*	середній	внутр.
19.	Фальсифікація фактів формування та видачі даних.	висока	*ц*	високий	внутр.
20.	Підтвердження отримання від деякого користувача даних, сформованих самим порушником.	висока	*ц*	високий	внутр.
21.	Підтвердження передачі якому-небудь користувачеві даних, які не передавалися.	висока	*ц*	середній	внутр.
22.	Фальсифікація фактів отримання даних.	висока	*ц*	середній	внутр.

23.	Розкриття змісту даних у каналах зв'язку.	висока	*к*	високий	внутр.
24.	Виконання аналізу потоку даних (трафіку).	висока	*д, с*	низький	внутр. зовн.
25.	Змінювання потоку даних, наприклад шляхом генерації справжніх повідомлень для перевантаження системи.	висока	*ц, д, с*	високий	внутр. зовн.
26.	Переривання передачі потоку даних.	непри-пустимо висока	*ц, д*	неприпусти-мо високий	внутр. зовн.
27.	Виконання ініціації фіктивного з'єднання.	середня	*ц, д*	високий	внутр.
Випадкові загрози					
28.	Дії, що призводять до відмови МЗ чи окремих її елементів, руйнування апаратурних ресурсів (в тому числі обчислювальних ресурсів – процесорів та носіїв даних) та обладнання, в тому числі телекомунікаційного, засобів вводу/виводу, програмних та інформаційних ресурсів (як базових, так і прикладних, файлів, наборів даних, тощо)	низька	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр.
29.	Ненавмисне пошкодження носіїв інформації чи інформації, яка зберігається на цих носіях.	низька	*к, ц*	низький	внутр.
30.	Неправомірна зміна режимів роботи МЗ (її окремих компонентів, обладнання, програмних засобів тощо), ініціювання технологічних чи тестових процесів, які здатні призвести до незворотних змін у системі (наприклад, форматування носіїв інформації).	низька	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр.
31.	Неумисне зараження програмних засобів комп'ютерними вірусами.	незначна	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр.
32.	Невиконання організаційних заходів щодо порядку і правил експлуатації чи використання ресурсів МЗ передбачених планом, посадовими чи іншими, в тому числі технологічними інструкціями.	низька	*к, ц, д,с*	неприпустимо високий	внутр.
33.	Помилки при введені даних в систему, видачі даних за невірним адресами пристроїв, внутрішніх і зовнішніх абонентів тощо.	низька	*к, ц, д,с*	високий	внутр.

34.	Неправомірне впровадження і використання забороненого політикою безпеки програмного забезпечення (системне, прикладне ПЗ, навчальні й ігрові програми та ін.).	низька	*к, ц, д, с*	низький	внутр.
35	Некомпетентне застосування засобів захисту.	висока	*к, ц, д, с*	високий	внутр.
36.	Наслідки помилок під час проектування та розробки компонентів МЗ (технічних засобів, технології обробки інформації, програмних засобів, засобів захисту, структур даних тощо).	низька	*к, ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр.
Впливи природних факторів					
37.	Зміна умов фізичного середовища (стихійні лиха, як землетрус, повінь, пожежа і аварії або інші випадкові події).	низька	*ц, д, с*	неприпустимо високий	зовн.
38.	Збої та відмови у роботі обладнання та технічних засобів МЗ.	низька	*ц, д, с*	неприпустимо високий	внутр.
39.	Впливи природних завад (грозові розряди, іскріння в електромережах, під час електрозварювання та ін.	висока	*ц, д, с*	неприпустимо високий	зовн.

ІІІ. Висновки.

1. Показано що основними видами загроз інформації МЗ є: зміна умов фізичного середовища; збої та відмови у роботі обладнання та технічних засобів МЗ; наслідки помилок під час проектування та розробки компонентів МЗ; помилки під час експлуатації МЗ; навмисні дії (спроби) порушників.

2. Установлено найбільш імовірні властивості захищеності інформації, які порушуються внаслідок впливу загроз кожного типу, та здійснено їх ідентифікацію у вигляді переліка загроз.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Богуш В.М., Кудін А.М. Моніторинг систем інформаційної безпеки. Київ: ДУІКТ, 2006. 414 с.

2. Семенов С.Г., Подорожняк А.О., Баленко О.І., Гавриленко С.Ю.

Захист інформації в комп’ютерних системах та мережах: навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2014. 251 с.

3. Гулак Г.М. Методологія захисту інформації. Аспекти кібербезпеки: підручник. Київ: Вид-во НА СБ України. 2020. 256 с.

4. Сірченко І.А., Розорінов Г.М. Розробка моделі порушника мережі розповсюдження аудіовізуального контенту. *Молодий вчений*, №3(103), березень, 2022. 13-17.

5. Sirchenko Ivan, Rozorinov Heorhii. Optimization of audiovisual content parameters in communication networks. // VIII Міжнар. наук.-техн. конф. Львів,11-12 листопада 2021. С. 51-52.

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ У ПОВЕДІНЦІ КОРИСТУВАЧІВ ВЕБСАЙТІВ

Свиридов Артем Сергійович,
аспірант
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна

Вступ. У сучасних умовах стрімкої цифровізації та розвитку електронної комерції безпека вебресурсів стає критичним фактором стабільності бізнесу. Вебсайти щоденно обробляють великі обсяги даних користувачів, що робить їх привабливими цілями для кіберзлочинців, які використовують методи автоматизованого збору даних (скрейпінгу), брутфорс-атаки та крадіжку сесій. Традиційні методи захисту, що базуються на статичних правилах та аналізі сигнатур, часто виявляються неспроможними виявити складні поведінкові аномалії, оскільки зловмисники дедалі частіше імітують дії легітимних користувачів. Це обумовлює необхідність переходу до інтелектуальних систем виявлення вторгнень, здатних аналізувати поведінкові патерни в режимі реального часу. Використання методів глибокого навчання дозволяє виявляти нетипові послідовності дій, які суттєво відхиляються від нормальної моделі поведінки, забезпечуючи проактивний захист вебресурсів

Мета роботи. Метою дослідження є розроблення та обґрунтування методу виявлення аномальної активності користувачів вебсайтів на основі аналізу логів вебсервера за допомогою алгоритмів глибокого навчання. Робота спрямована на створення технології, що дозволяє моделювати послідовності дій користувачів у межах сесій та ідентифікувати потенційні загрози без необхідності апріорного знання про конкретні типи атак. Основним завданням є підвищення точності розрізнення легітимної та шкідливої активності шляхом аналізу часових та поведінкових характеристик взаємодії користувача з вебресурсом.

Матеріали та методи. Методологія дослідження базується на

використанні даних проксі-логів, які містять детальну інформацію про запити користувачів, включаючи часові мітки, тривалість сесій та послідовності відвіданих доменних імен. Процес обробки інформації починається з формування вебсесій, де послідовні запити від одного користувача групуються за часовим критерієм. Важливим етапом є вилучення поведінкових ознак, таких як частота запитів, тривалість пауз між діями та специфічні індикатори звернення до характерних ресурсів.

Для моделювання динамічної природи поведінки використано послідовне представлення даних, що дозволяє зберегти порядок дій у межах кожної сесії. Основним інструментом аналізу обрано архітектуру GRU (Gated Recurrent Unit), яка є ефективною для обробки часових рядів та послідовностей. Модель навчається на даних, що відповідають нормальній поведінці користувачів, вивчаючи типові траєкторії взаємодії з сайтом. Рішення про аномальність приймається на основі аналізу помилки прогнозування наступної дії користувача або загального відхилення сесії від вивченої норми. Особлива увага приділена запобіганню витоку даних через часовий поділ вибірки на навчальну та тестову підмножини.

Результати та обговорення. Експериментальна перевірка методу проводилася на реальних масивах логів, що включали як типові користувацькі сесії, так і штучно згенеровані аномальні сценарії. Використання архітектури GRU дозволило моделі ефективно виявляти складні залежності у діях користувачів. Результати оцінювання на тестовій вибірці продемонстрували високу здатність методу до ідентифікації відхилень. Зокрема, було досягнуто високих показників повноти (Recall) та точності (Precision), що свідчить про надійність системи у розрізненні ботів та легітимних відвідувачів.

Аналіз результатів показав, що модель найбільш чутлива до різких змін у темпі навігації та звернень до ресурсів, які зазвичай не входять до стандартних маршрутів користувачів. Це підтверджує гіпотезу про те, що часові характеристики та послідовність дій є критично важливими факторами при моделюванні поведінки. Хоча деякі легітимні користувачі з нетиповим стилем

навігації можуть бути помилково класифіковані як аномальні, загальний рівень хибних спрацювань залишається в межах допустимого для практичного застосування. Висока швидкість обробки даних архітектурою GRU робить цей підхід придатним для використання в системах моніторингу реального часу.

Висновки. У результаті проведеного дослідження розроблено метод виявлення поведінкових аномалій користувачів вебсайтів, який базується на застосуванні рекурентних нейронних мереж для аналізу послідовностей дій у вебсесіях. Запропонований підхід доводить ефективність використання GRU-моделей для захоплення динамічних патернів взаємодії, що дозволяє виявляти потенційні загрози без використання жорстко заданих правил. Навчання моделі на легітимних даних забезпечує її здатність адаптуватися до мінливих сценаріїв використання сайту та ідентифікувати нові типи шкідливої активності.

Практична цінність роботи полягає у можливості інтеграції розробленого алгоритму в системи захисту вебресурсів для автоматизованого блокування підозрілих сесій та запобігання скрейпінгу чи брутфорс-атакам. Експериментально підтверджено, що врахування часового контексту значно підвищує точність класифікації порівняно зі статичними методами аналізу. Подальші дослідження будуть зосереджені на використанні навчання з підкріпленням для адаптивного визначення порогів аномальності та розширенні набору ознак за рахунок аналізу контенту запитів.

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

UDC 699.88

TWO-DIMENSIONAL WAVELET ANALYSIS FOR DELAMINATION DETECTION IN CARBON FIBER REINFORCED POLYMERS

Pysarenko Alexander Mykolayovich,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Odesa, Ukraine

Abstract: Local perturbations in the mechanical response of composite materials are sufficiently subtle to require advanced detection via wavelet transform methods. This work develops a distributed 2D continuous wavelet transform algorithm utilizing data from discrete node sets to monitor structural degradation. A primary advantage of this approach is its reliance on local data while generating spatially continuous information. Computational results indicate that the continuous wavelet transform method is effective in describing deformations related to longitudinal cracks. Additionally, the method successfully identifies deflection variations caused by static or impact transverse loads. These findings confirm the utility of the proposed algorithm for monitoring composite integrity.

Key words: 2D continuous wavelet transform, composite materials, damage detection, structural health monitoring, longitudinal cracks, mechanical response.

The maintenance of structural integrity in sensitive engineering systems remains a primary requirement for ensuring operational safety. Consequently, there is an increasing demand for sophisticated structural health monitoring techniques capable of identifying degradation during the service life of a component.

Conventional diagnostic algorithms have historically centered on the evaluation of global mechanical parameters, including natural frequencies and structural stiffness. These traditional approaches typically operate on the premise that damage results in a measurable reduction in stiffness, which subsequently alters the vibration characteristics of the system. The Fast Fourier Transform has long served as the fundamental mathematical framework for this type of analysis, providing frequency domain insights that help detect deviations from the baseline state of an undamaged structure [1].

However, the limitations of frequency domain methods have led to the broader implementation of the wavelet transform. As an advanced extension of the Fourier method, the Wavelet Transform provides a multi-resolution analysis that is highly effective for investigating vibration signals in the time domain. This temporal localization is particularly useful for composite structures, where researchers use the transform to process sensor signals and determine the precise arrival times of elastic waves.

In addition to temporal studies, the spatial wavelet transform has become a standard approach for detecting local disturbances in mechanical responses caused by the presence of cracks. This technique is applied to evaluate the deflection response of composite materials containing networks of transverse and longitudinal cracks under static or impact loading [2]. Furthermore, the analysis of displacement responses in structures under plane strain or plane stress conditions is a critical aspect of modern diagnostics.

The analysis of the distributed algorithm executed in situ through embedded nodes demonstrates a high level of precision in identifying the spatial coordinates of defects within two-dimensional composite structures. This methodology utilizes a 2D continuous wavelet transform that effectively extends the capabilities of traditional Fourier analysis for localized signal processing. The computational sequence, involving a two-dimensional fast Fourier transform followed by pointwise multiplication with the mother wavelet and a subsequent discrete Fourier transform, allows for efficient processing of matrix-based input signals. By storing

pre-determined coefficients at each node of the computational grid, the system achieves a distributed processing capability that minimizes data transmission requirements and enhances computational speed.

A significant finding in this study relates to the substitution of the time variable with spatial coordinates, which enables the detection of structural degradation through the analysis of wave packets passing through the material volume. The results indicate that when cracks or defects develop, the associated structural responses, such as displacement, deformation, or temperature fields, manifest local disturbances in the form of singularities or ruptures. The continuous wavelet transform technique is specifically designed to isolate these perturbations from the background noise, providing an effective means of monitoring the integrity of composite samples. The spatial signals gathered from the sensor network allow the algorithm to pinpoint the exact presence and location of these irregularities with considerable accuracy.

Furthermore, the performance of the algorithm remains consistent across various configurations, proving effective for both dense and sparse sensor distributions. This versatility confirms that the distributed wavelet approach provides a stable framework for the characterization of material health without the need for complex global modeling. The ability of the method to generate spatially continuous information from discrete data points ensures that subtle longitudinal and transverse cracks are identified with high resolution. These observations support the use of distributed wavelet processing as a fundamental tool for the continuous assessment of composite structural systems during operational phases. The findings demonstrate that the 2D wavelet transform provides the sensitivity required to detect minor perturbations that traditional frequency-based methods might overlook.

REFERENCES

1. Spahn, J., Andrä, H., Kabel, M., & Müller, R. (2014). A multiscale approach for modeling progressive damage of composite materials using fast Fourier transforms. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 268, 871-

883. DOI: 10.1016/j.cma.2013.10.017.

2. Wu, J., Xu, X., Liu, C., Deng, C., & Shao, X. (2021). Lamb wave-based damage detection of composite structures using deep convolutional neural network and continuous wavelet transform. Composite Structures, 276, 114590. DOI: 10.1016/j.compstruct.2021.114590.

GEOGRAPHICAL SCIENCES

POST-WAR RECONSTRUCTION OF LANDS AFFECTED BY HOSTILITIES: HISTORICAL EXPERIENCE, CURRENT CHALLENGES AND PROSPECTS IN UKRAINE

Bubyr Natalia
PhD, Candidate of Geographic Sciences,
Associate Professor,
Ilchenko Vladyslav
PhD student
V. N. Karazin Kharkiv National University
Kharkiv, Ukraine

Introduction. The consequences of active hostilities are the mined areas in the territory and its contamination with substances of military-technogenic origin, which results in significant complications, and sometimes impossibility, of using land for its main purpose in the post-war period: arable land becomes unsuitable for agricultural use, former settlements become "ghost cities", etc. Consequently, it is crucial to summarize the experience of other countries in addressing issues relating to the use of land affected by military aggression, as well as to explore the potential of GIS and remote sensing technologies that could be utilised to accelerate the restoration of land in post-war Ukraine.

The aim of this paper is to examine international experience relating to solving problems use of land affected by hostilities and to identify promising directions for post-war land restoration in Ukraine. To achieve this goal, it is necessary to solve the following tasks: to summarize foreign experience in solving problems use of land affected by military aggression, to analyze the challenges posed by the current situation regarding the impact of hostilities on the Ukrainian lands, and, based on the analysis of GIS and remote sensing capabilities, to formulate promising directions for post-war land restoration in Ukraine.

Materials and methods: the literature review on foreign experience in solving problems to the use of land affected by hostilities, examination of the challenges posed by the impact of military operations on the Ukrainian lands, formulation of directions for post-war land restoration in Ukraine based on the analysis of international experience in utilising GIS and remote sensing for post-war restoration of land resources, an analysis of current innovations aimed at addressing the challenges of post-war land rehabilitation, such as: developing of GIS for regional development and integration with the Digital Restoration Ecosystem for Accountable Management (DREAM).

Results and discussion. One of the consequences of hostilities is mined areas in the territory and its contamination with substances of military-man-made origin. Moreover, this refers not only to the territories directly affected by hostilities, but also to neighbouring areas that may have been affected by chemical contamination or suffered as a result of bombing. A prime example of the impact of hostilities on adjacent territories is Cambodia, a country bordering Vietnam and where satellite images still record the locations of air bombs dropped over the country from 1965 to 1973. (Fig. 1).

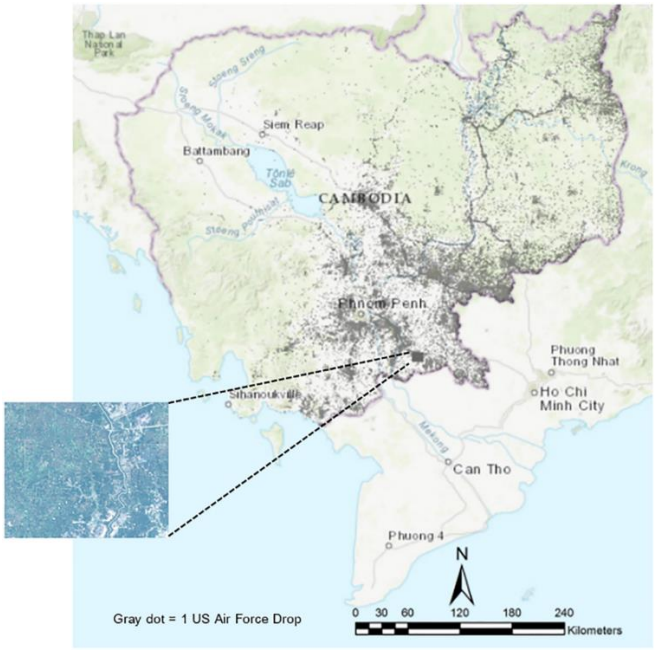


Fig. 1. Prey Veng province, Cambodia, part of a heavily bombed area roughly 30 kilometers from the Vietnam border: Each gray dot represents the site where the bombs fell [1]

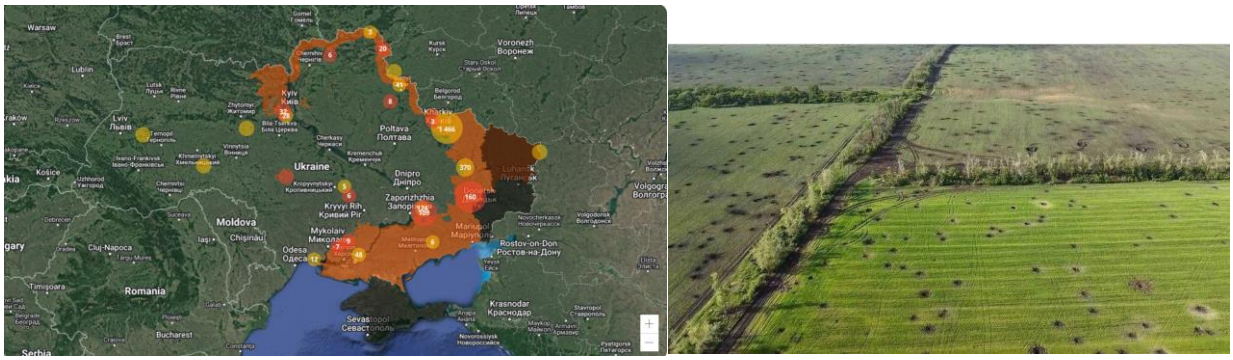
Despite the legal obligations to clear areas affected by hostilities of explosive remnants of war, as enshrined in Protocol V of the Convention on Certain Conventional Weapons as far back as 1980, there is currently no clear legal framework governing the obligations of participating states, nor is there a clear legal procedure for the restoration of territories affected by military aggression. The United Kingdom, for example, carried out land restoration work in Iraq in 2003, disposing existing residues of military and industrial origin. At the same time, similar work was carried out in Serbia and Montenegro by local experts under the supervision of UNEP.

Experience of post-war land restoration in leading countries around the world indicates that this is a lengthy process. Thus, in Canada after World War II, more than 1100 coastal areas affected by airstrikes were identified [2], and, as of today, the work on cleaning these areas has not been completed yet. Moreover, there is a prevailing view that it is impossible to completely clear the affected areas, and that it is also difficult to draw up a definitive list of criteria that would guarantee such areas remain ‘clear’ in the future [2]. Another typical example is France, where, after the First World War, the area of land, the restoration of which was recognized as economically inappropriate due to significantly contaminated with heavy metals and numerous explosive residues, in 1919 reached 1800 square meters. km [3]. Over time, a significant part of these territories has been afforested, which has substantially increased the country’s total forest cover; however, there are still places where all economic activity, including livestock grazing, is prohibited due to chemical contamination. An example of a country that has completed the demining process of its territory after the war is Croatia, which officially announced this at the end of February 2026 [4]. In total, the demining process lasted almost 30 years while a total land area of the country is 56,594 sq km.

The prolonged war in Ukraine has led to significant contamination of the territory with explosive substances, including unexploded ordnance, landmines, petroleum products and so on. That is more, starting from the second half of 2022, a significant part of the hostilities continues in the steppe zone, polluting

chernozems-the most fertile soils in the world, with toxicants and explosives (Fig. 2).

At present, it is difficult to accurately assess the extent of contamination of Ukrainian territory with explosive substances, however, according to the research of the Ukrainian Nature Conservation Group, only near the city of Izyum (Kharkiv region) in some places the number of craters reaches more than 2 thousand per square meter (Fig. 2, b), that in the context of soil pollution is equivalent to 50 tons of iron, 1 ton of sulfur and 2.5 tons of copper [5].



a) **b)**

Fig. 2. Impact of hostilities on Ukrainian territory: a) An interactive map of areas potentially contaminated with explosive ordnance (was compiled by The State Emergency Service of Ukraine (SESU)); b) The agricultural land damaged by artillery near Izyum, Kharkiv region (Photo April-May 2022 p.) [5].

Overall, according to the Ukrainian Association for Humanitarian Demining, the area of mined territory in Ukraine amounts to 174,000 square kilometres, making Ukraine the most heavily mined country in the world. Undoubtedly, using the only traditional methods, the demining process would take several hundred years, given that, according to statistics, a single deminer can clear only 15–25 m² per day. By utilising modern innovations such as aerial photography and infrared scanning by drones, the deployment of robotic demining systems (scheduled to begin in 2024), the use of artificial intelligence for data analysis, and the latest metal detectors for locating explosive materials, it is possible to significantly speed up the demining process.

GIS and remote sensing play a key role in the post-war reconstruction of

affected areas. GIS technologies enable the integration of spatial data from satellite imagery, cadastral databases and/or field surveys. This makes it possible to assess the extent of land damage, mapping affected or contaminated areas, identify suitable sites that are suitable or unsuitable for restoration, and support land management systems as a whole. The key functions of GIS in post-conflict land restoration include: (a) assessing the extent of land damage/degradation, (b) restoring cadastral and land registration systems, (c) spatial planning for reconstruction and land allocation, (d) monitoring changes in land use and land restoration, (e) supporting decision-making through geospatial modelling.

Well-known examples of international experience in the use of GIS and remote sensing for post-war reconstruction and land management include their application for: (a) the development of databases and digital cadastral maps to restore the land registry in Rwanda, where numerous land disputes arose following the 1994 genocide due to population displacement; (b) digital mapping in the countries of the former Yugoslavia following the conflicts of the 1990s, including the restoration of cadastral records in Kosovo, the integration of old cadastral maps and the georeferencing of archival documents, and the development of public online registers in Bosnia and Herzegovina, where a significant proportion of documents confirming land rights had been lost or destroyed; (c) analysing changes in land use and identifying land illegally seized during the civil war in Colombia between 1964 and 2016; (d) mapping of minefields, prioritisation of demining/clearance operations, and planning for post-conflict land use in Iraq, 2003–2011.

From 2024 onwards, Ukraine will be using the ONOVA GIS HUB digital geospatial platform — based on Esri GIS and GIS for regional development — to document damage, assess losses and plan reconstruction; the platform was launched in spring 2024; the platform is being developed under the supervision of the Ministry of Community, Territorial and Infrastructure Development of Ukraine. It is intended to serve as a single GIS for monitoring the stages of development and recovery of Ukraine’s regions and communities, especially after following integration with the DREAM (Digital Restoration Ecosystem for Accountable Management) digital

restoration ecosystem, which aims to digitise and make the entire reconstruction process transparent, operating on a ‘one-stop shop’ principle for monitoring projects-from inception to final implementation.

However, it should be noted that DREAM focuses primarily on managing the process of rebuilding real estate, construction and infrastructure, rather than on post-war land restoration, the primary tasks of which are: demining the territory, clearing it of residues of military and man-made origin, assessing the extent of damage/degradation to the land, and, based on the results obtained, planning the post-war land use, including updating the functional purpose of land plots, their classification into specific land categories, and so on. These tasks can certainly be addressed within the GIS being developed to monitor the stages of development and recovery within the context of a specific community, or they may be integrated into specialised GIS developments for a specific community, or indeed constitute separate GIS projects aimed at addressing specific tasks such as: mapping minefields, monitoring the extent of clearance/demining of an area, and so on.

In any case, the first step in the practical implementation of post-war land restoration for a particular community using GIS is the creation of a database, which should include up-to-date information on the land fund, the main characteristics of the community’s land prior to the hostilities, details of the damage caused to land (landscapes) by the hostilities, the results of an inventory of available resources that can be utilised in formulating a post-war development strategy for the community. The information contained in this database forms the basis for the development of programmes for the comprehensive recovery of communities affected by military operations and/or experiencing concentrated occurrences of specific crises, including environmental, socio-economic, infrastructural and other crises. The obligation to develop such programmes is enshrined in Ukrainian legislation (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1159 of 14 October 2022).

Conclusions. Historical experience proves that the post-war restoration of land is a long-term process that can reach more than a century. This process can be significantly accelerated by associating such innovations as: aerial photography and

infrared scanning by drones, the use of robotic demining systems, and the use of artificial intelligence for data analysis. As a result of the hostilities, Ukraine is the most heavily mined country in the world, with the number of shell craters in some places exceeding 2,000 per square metre. The use of GIS and remote sensing plays a key role in the post-war restoration of land resources, as their capabilities enable the effective assessment of land damage, the planning of reconstruction, and the monitoring of environmental recovery. A promising approach for the practical implementation of post-war land restoration in Ukraine's local communities using GIS is the creation of a database that should include up-to-date information on the land fund, the main characteristics of the community's land prior to the hostilities, details of the damage caused to land (landscapes) by the hostilities, the results of an inventory of available resources that can be utilised in formulating a post-war development strategy for the community.

REFERENCES

1. Lin, E., Qin, R., Edgerton, J., & Kong, D. (2020). Crater detection from commercial satellite imagery to estimate unexploded ordnance in Cambodian agricultural land. *PLOS ONE*. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229826

2. Canadian Department of National Defense. (2009). *Unexploded explosive ordnance and legacy sites program: The DND unexploded explosive ordnance and legacy sites program*. Department of National Defense.

3. Amat, J. P. (n.d.). Bois et forêts du champ de bataille arrageois: Une reconstitution entre anonymat et gloire. In Bussière et al. (Eds.), *La grande reconstruction* (pp. 149–153).

4. Croatia becomes mine-free after 30 years, meeting Ottawa Convention commitment. (2026, February 28). *Croatia Week*. https://www.croatiaweek.com/croatia-mine-free-2026-ottawa-convention/

5. Якою має бути доля пошкоджених вибухами українських територій? (n.d.). Retrieved March 3, 2026, from http://www.uncg.org.ua/iakoiu-maie-buty-dolia-poshkodzhenykh-vybukhamy-ukrainskykh-terytorij

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 378.147:811.111:005.94:72

DESIGN THINKING AS AN INNOVATIVE METHOD OF TEACHING BUSINESS ENGLISH TO MASTER'S STUDENTS OF ARCHITECTIRE

Sakhnevych Inna,
ORCID ID: 0000-0001-7783-495X
PhD, Associate Professor on Pedagogy
of the Department of Foreign Philology and Business Communication,
King Danylo University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

Introduction. Today higher education in Ukraine is undergoing important transformation. As professional careers increasingly unfold across international borders, learning environments are also changing. Traditional techniques of learning foreign languages on the basis of repetitive drills are being successfully replaced by collaborative, practice-oriented approaches. Many scientists today provide experiments with students learning Business English in a specific surroundings of teamworks thus stimulating high level of creativity and rapid problem-solving. In this way Business English communication becomes a practical tool for dealing with complex, real-world professional challenges.

Aim. The above mentioned change in teaching methodology reflects the growing demands placed on future professionals who are expected to work over global projects in close collaboration with other specialists from all over the world such as engineers, architects, designers, and managers. Such unity means continuous exchange of ideas, frequent usage of English as a common working language. Consequently, communication skills – especially professional English – have become almost as important as technical expertise. Modern employers also value specialists who are able to navigate in uncertain conditions. In the rapidly changing professional

world flexibility often turns out to be more useful than unthoughtful adherence to plans. It is worth mentioning that these days employees value time, devotion and quick solutions to the problems. Under such conditions, resilience does not mean quick overcoming the professional obstacles; rather, it involves adjusting effective strategies, new ideas' support, and pursuing effective work amid uncertainty. Thus to investigate the efficiency of Design Thinking methodology when teaching architecture students Business English is the aim of our work.

Materials and methods. One of the most progressive approaches that supports the importance of learning Business English by future architects is Design Thinking. This methodology emphasizes collaboration, empathy, experimentation, and rapid problem-solving. Instead of beginning with immediate solutions, team-members first seek for understanding the proper problem. Through discussions, observations, and shared reflection (with the help of brainstorming), teams successfully identify key challenges. Only after that they are able to generate ideas, create prototypes, and test potential solutions. Design Thinking encourages students to learn through active participation. Discussions become a central element of the learning experience: ideas are formed through dialogues, disagreements can stimulate deeper reasoning, and explanations help participants clarify their own ways of thinking. When collaborating, students' communication skills develop naturally alongside analytical and creative abilities [1].

The idea to use the methodology of Design Thinking is not new. Lots of prominent scientists have been developing it since the beginning of the XXI century. Thus, one of the most prominent researchers in this area – Tim Brown popularises the concept in management and educational contexts. In his works Brown defines Design Thinking as an approach to innovation that integrates the needs of people, the possibilities of technology, and the requirements for business success [2]. Another significant contributor David Kelley emphasises the importance of creativity, experimentation, and collaborative learning in education. His works highlight the idea how design-oriented thinking can enhance problem-solving skills and innovation [3]. The role of Design Thinking in business strategy has been extensively explored

by Roger Martin, who argued that organisations can gain competitive advantage by integrating design principles into decision-making processes. Martin emphasised the importance of balancing analytical thinking with creative problem solving [4]. We cannot but mention Nigel Cross who introduced the concept of "designerly ways of knowing". According to Cross, designers possess specific modes of thinking that combine analytical reasoning with creativity and intuitive problem solving [5].

Results and discussion. It is believed that the above mentioned methodology is particularly important in the context of Ukraine's current situation. Many businesses are facing serious challenges these days, including damaged infrastructure and disrupted educational process in the country. At the same time, these circumstances highlight the importance of innovative thinking and cooperative problem-solving. Future architects, engineers, and urban planners are sure to play a crucial role in rebuilding cities and designing resilient environments in post-war Ukraine. Their education therefore needs to combine technical knowledge, communication skills, and creative problem-solving strategies.

Design Thinking integration into Business English courses for architecture students is considered to be an effective strategy. Instead of learning specific vocabulary from dictionaries, the students are engaged in professional scenarios connected with architecture and urban development. They discuss city planning concepts, evaluate sustainable building solutions, and discuss design ideas. English language learning becomes embedded in meaningful tasks that are closely connected with real professional activities.

Our practical experience (on the basis of King Danylo University) shows that specific context-based practice in Business English significantly improves speaking skills. When students discuss projects related to their own speciality, the vocabulary is reinforced through practical application rather than automatical memorization. Communication emerges naturally as part of collaborative work: the students are able to ask questions correctly (from the grammatical point of view), clarify their viewpoints, defend the ideas they support, and respond to feedback using Business English-oriented clichés and specific phrases. With time, philological functions as

well as the academic subject (Business English) serve more as a working instrument in professional development of future architects. The more so, online classrooms allow students to collaborate with peers from other countries, exchanging ideas about urban planning and architectural innovation. Through such interactions, Business English becomes the medium through which international cooperation takes place. Students not only practice the language but also experience the dynamics of global teamwork.

Design Thinking encourages learners to explore the live experiences of communities and see to it how design decisions affect everyday life. By examining real social challenges, such as accessibility, sustainability, or neighborhood development the students gain a deeper understanding of the human dimension of architecture. Among the vital advantages of Design Thinking application one cannot but mention the formation of new kind of professionals who are able to both design solutions and communicate them effectively. Creative thinking stimulates clear expression: individuals who learn to analyze complex problems also manage to explain their ideas persuasively. Through collaborative practice, students develop the confidence to participate in professional discussions, negotiate project decisions, and present proposals to stakeholders.

Conclusions. Design Thinking methodology in Business English classes is getting increasingly essential. The University that applies this practice-oriented teaching methodology may therefore better prepare students for future careers. By integrating communication, creativity, and real-world problem-solving, young architects and designers are equipped with the skills needed to build resilient, sustainable cities, and, what is more, collaborate effectively in the international market.

REFERENCES

1. Wrigley, C., & Straker, K. Design thinking pedagogy: The educational design ladder. *Innovations in Education and Teaching International,* 2017. 54(4), 374–385.

2. Brown, T. *Change by Design: How Design Thinking Transforms*

Organizations and Inspires Innovation. HarperCollins Publishers, 2009.169 pg.

3. Kelley, T., & Kelley, D. *Creative Confidence: Unleashing the Creative Potential Within Us All*. HarperCollins Publishers, 2015. 288 pg.

4. Martin, R. *The Design of Business: Why Design Thinking Is the Next Competitive Advantage*. Harvard Business Press, 2009. 208 pg.

5. Cross, N. *Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work*. Bloomsbury, 2023. 200 pg.

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ ДІТЕЙ В ОБРАЗОТВОРЧІЙ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНИХ ТЕХНІК МАЛЮВАННЯ ТА АПЛІКАЦІЇ

Ігнатюк Ірина Олексіївна,
вихователь
Зачепилівський заклад дошкільної освіти
(ясла-садок) «Ромашка» Зачепилівської селищної ради
Берестинського району Харківської області,
с-ще Зачепилівка, Україна

Вступ. Одним із пріоритетних напрямів виховання особистості є розвиток її творчості. А найбільш ефективним засобом для розвитку творчого мислення та уяви дітей є художньо-творча діяльність. Найкращим періодом для розвитку творчості є саме дошкільний вік. Але в сучасних умовах освітній процес зазнав суттєвих змін. Педагог сьогодні виконує не лише навчальну, а й важливу психологічну місію – створення безпечного, емоційно підтримуючого середовища. Саме тому розвиток творчих здібностей дітей дошкільного віку засобами образотворчої діяльності набуває особливого значення як інструмент емоційної стабілізації, самовираження та формування внутрішньої стійкості. І як показує практика, за допомогою лише традиційних форм не можливо повною мірою вирішити проблему творчої особистості.

Ціль роботи. Створення цілісної системи роботи з розвитку творчих здібностей дітей дошкільного віку через використання нетрадиційних технік образотворчої діяльності.

Матеріали та методи дослідження. Теоретичний аналіз психологічної, педагогічної та методичної літератури; систематизація, класифікація теоретичних даних; вивчення педагогічного досвіду з проблеми; анкетування; бесіда; вивчення результатів діяльності.

Результати та обговорення. Відповідно до мети окреслила такі **завдання**:

- Впроваджувати системний підхід в роботі щодо організації

образотворчої діяльності

- Формувати у дітей інтерес до експериментування з матеріалами
- Розвивати творчу уяву, фантазію, асоціативне мислення
- Інтегрувати художню діяльність з різноманітними видами діяльності
- Забезпечити партнерську взаємодію з батьками

У своїй роботі спиралася на ідеї Василя Сухомлинського, який доводив, що творчість дитини розвивається через різні види діяльності. Видатний психолог Лев Виготський наголошував на великому значенні уяви для психічного розвитку особистості. Значний внесок у вивчення проблеми розвитку творчих здібностей дітей дошкільного віку зробили сучасні науковці Т. Піроженко, Н. Портницька, О. Трусова, які доводять, що одним з інструментів розвитку творчих здібностей дитини є залучення її до активної практичної діяльності, і зазначають про особливу роль продуктивних видів діяльності, як засобів розвитку творчих здібностей дошкільнят. Можливості використання новітніх освітніх технологій з'ясували О.Дронова, Н. Скрипка та Л. Шульга.

Робота з нетрадиційними техніками зображувальної діяльності дає можливість дитині думати, пробувати, шукати, експериментувати. Саме тому для створення умов для творчого самовираження дитини організовувала роботу із застосуванням нетрадиційних технік зображувальної діяльності, які дають можливість відійти від стереотипів та надати дитині максимальну свободу в образотворенні.

В умовах воєнного стану особливої уваги набуває питання формування емоційної стійкості дітей. Образотворча діяльність розглядається як ефективний засіб зниження тривожності, формування позитивної самооцінки, розвитку творчого мислення та підтримки внутрішнього ресурсу дитини. Освітній процес має забезпечувати не лише засвоєння знань, а й створення психологічно безпечного середовища, у якому дитина може виражати власні почуття та переживання. Для спілкування та практичної взаємодії з дітьми та

батьками використовую такі засоби комунікації: освітня платформа «Всеосвіта», GoogleMeet, Telegram. Використання сучасних цифрових інструментів перетворює звичайне навчання на захопливу гру, де кожна дитина стає активним учасником процесу. Завдяки Canva генерую яскраві дидактичні картки, ігри та презентації, в LearningApps та Wordwall перетворюю закріплення знань на серію інтерактивних викликів. Це допомагає дітям фокусувати увагу та сприймати складні теми через зрозумілу їм мову гри.

Для створення колективних виставок робіт дітей інтегрую в свою роботу дошку Padlet.

Важливою та необхідною умовою освітнього процесу є використання новітніх технологій, які дозволяють мені зробити навчання системним, інтегрованим та цікавим.

Методика розвитку творчості на заняттях з образотворчої діяльності відіграє важливу роль у пізнавальному розвитку дитини. І тому заняття важливо проводити так, щоб кожне з них було для дитини зустріччю з прекрасним – природою, людиною, світом мистецтва.

Системність організації освітнього процесу забезпечується через цілісну інтеграцію образотворчої діяльності з іншими освітніми напрямами. Художня творчість органічно поєднується з мовленнєвим розвитком: діти не лише створюють малюнки, а й складають за ними власні казки, оповідання, добирають назви до робіт, описують персонажів та події. Такий підхід сприяє розвитку зв’язного мовлення, творчої уяви та образного мислення.

Водночас образотворча діяльність інтегрується з пізнавальним розвитком через елементарні досліди й експерименти з кольором, матеріалами. Це формує допитливість, дослідницькі навички та причинно-наслідкове мислення.

Особливе місце займає інтеграція з екологічним вихованням. Під час створення аплікації з природного матеріалу діти вчаться помічати красу довкілля, дбайливо ставитись до природи, усвідомлювати цінність кожного листочка чи гілочки як частини великого світу. Така діяльність формує екологічну свідомість, відповідальність та емоційно-ціннісне ставлення до

навколишнього середовища. Таким чином, інтегрований підхід дозволяє розглядати образотворчу діяльність не ізольовано, а як потужний засіб всебічного розвитку особистості дошкільника.

Важливою складовою організації освітнього процесу є налагодження ефективної співпраці з батьками вихованців. Робота з родинами здійснюється у різних формах, зокрема через проведення онлайн-консультацій та в асинхронному режимі через освітню платформу «Всеосвіта», під час яких батьки отримують рекомендації щодо розвитку творчих здібностей дітей та організації художньо-продуктивної діяльності вдома.

У результаті системної роботи спостерігається зростання рівня самостійності дітей, підвищення інтересу до творчої діяльності, розвиток креативності, позитивна емоційна атмосфера та активна участь батьків. Діти сміливо експериментують, ініціюють власні творчі ідеї, демонструють емоційну виразність у роботах.

Суттєвим компонентом реалізації системного підходу до розвитку творчих здібностей дітей у зображувальній діяльності є організація методичної взаємодії з педагогами закладів дошкільної освіти. Спільна робота спрямована на підвищення професійної компетентності педагогів, удосконаленні їх умінь використовувати сучасні методи та прийоми художньо-творчого розвитку дітей. У ході таких заходів вихователі мають можливість не лише ознайомитися з теоретичними аспектами організації художньої діяльності, а й практично опанувати різні техніки, обмінятися власним досвідом та педагогічними ідеями.

Висновок. Системний підхід до організації образотворчої діяльності забезпечує цілісний розвиток творчої особистості дошкільника. Нетрадиційні техніки малювання та аплікації знімають психологічні бар’єри, формують позитивну мотивацію та сприяють розвитку індивідуальності кожної дитини.

УДК 378.147:37.091.2:004.9

ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОНЛАЙН-КУРСУ «КЕЙС-МЕНЕДЖМЕНТ В УПРАВЛІННІ ОСВІТНІМ ПРОЦЕСОМ» ДЛЯ МАЙБУТНІХ ОСВІТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ

Коваленко Ярина Вікторівна,
аспірантка кафедри загальної педагогіки та андрагогіки
Полтавський національний педагогічний університет
імені В. Г. Короленка
м. Полтава, Україна

Анотація. У дослідженні обґрунтовано дидактичний потенціал онлайн-курсу «Кейс-менеджмент в управлінні освітнім процесом» у підготовці майбутніх освітніх менеджерів. Розкрито його можливості щодо формування готовності майбутніх освітніх менеджерів до застосування кейс-менеджменту в професійній діяльності, розвитку аналітичного мислення, управлінських умінь і навичок прийняття рішень, забезпечення практико-орієнтованості навчання та індивідуалізації освітньої траєкторії здобувачів вищої освіти.

Ключові слова: Кейс-менеджмент, освітній процес, онлайн-курс, дидактичний потенціал, освітні менеджери, професійна підготовка, цифрове навчання.

У сучасних умовах цифровізації освіти та трансформації управлінських практик актуалізується проблема підготовки майбутніх освітніх менеджерів до ефективної організації освітнього процесу на засадах інноваційних підходів. Одним із таких підходів виступає кейс-менеджмент, який забезпечує інтеграцію теоретичних знань і практичного досвіду, орієнтує здобувачів освіти на розв’язання реальних управлінських ситуацій (Мокляк, Коваленко, 2025).

Розроблення онлайн-курсу «Кейс-менеджмент в управлінні освітнім процесом» зумовлене необхідністю цілеспрямованого формування готовності майбутніх освітніх менеджерів до застосування кейс-менеджменту як інноваційної управлінської технології.

Традиційні підходи до навчання магістрів освітніх наук-майбутніх освітніх менеджерів не забезпечують належного рівня практико-орієнтованості, інтеграції знань і формування досвіду вирішення реальних управлінських ситуацій. Натомість кейс-менеджмент передбачає роботу з комплексними проблемами освітнього середовища, що потребує розвитку аналітичного мислення, прогностичних умінь, навичок прийняття рішень та відповідальності за їх наслідки. Це зумовлює потребу у спеціально організованому освітньому середовищі, яке моделює професійну діяльність майбутнього менеджера освіти.

Саме з цією метою розроблено онлайн-курс «Кейс-менеджмент в управлінні освітнім процесом», який виступає дидактичним засобом формування готовності до застосування кейс-менеджменту. Курс забезпечує засвоєння теоретичних основ кейс-менеджменту, формування вмінь аналізувати кейси, розробляти управлінські рішення, здійснювати їх реалізацію та оцінювання результатів.

Зміст курсу структуровано відповідно до логіки управлінського циклу та передбачає опанування методів аналізу освітніх кейсів, прийняття управлінських рішень, планування та моніторингу освітньої діяльності (рис. 1).

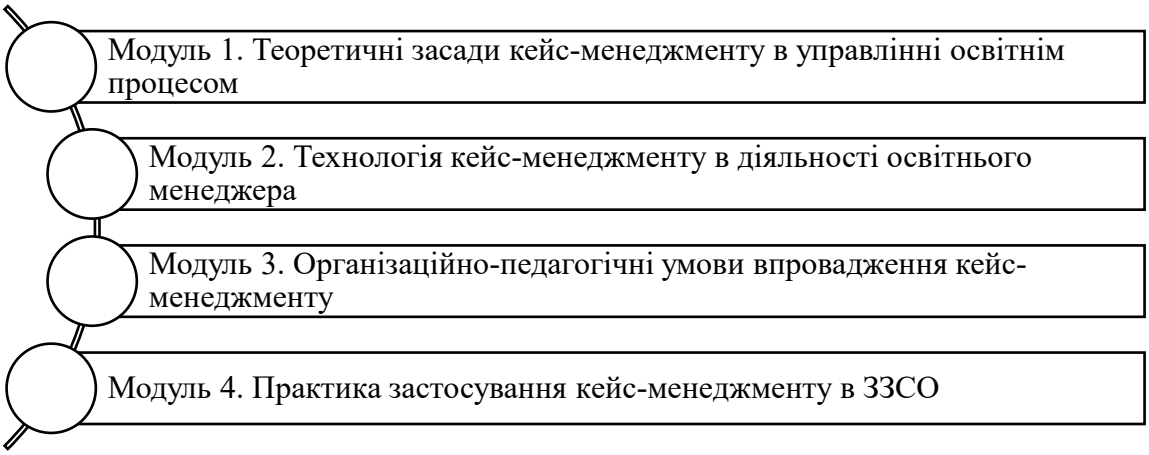


Рис. 1. Модулі онлайн-курсу

Онлайн-формат курсу розширює дидактичні можливості підготовки, забезпечуючи доступ до різноманітних освітніх ресурсів, інтерактивних завдань і цифрових інструментів, що сприяють активізації пізнавальної діяльності

здобувачів освіти. Водночас він створює умови для індивідуалізації навчання, самостійної роботи та рефлексії, що є важливими складниками професійного становлення майбутнього освітнього менеджера (Нестуля, Кононец, 2022).

Важливою перевагою онлайн-формату є забезпечення гнучкості навчання, доступності освітніх ресурсів та можливості індивідуалізації освітнього процесу. Використання інтерактивних методів (кейс-стаді, проблемно-орієнтоване навчання, симуляції управлінських ситуацій) сприяє розвитку критичного мислення, рефлексивних умінь і здатності до прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Суттєвим компонентом дидактичного потенціалу курсу є його практико-орієнтований характер, що реалізується через моделювання професійної діяльності освітнього менеджера. Залучення магістрантів до аналізу реальних і змодельованих кейсів забезпечує формування операційного компонента готовності, зокрема вмінь планування, організації, координації та оцінювання освітнього процесу.

У якості дидактичного забезпечення нами розроблено електронний посібник «Структурно-функціональна модель управління освітнім процесом на основі кейс-менеджменту в закладах загальної середньої освіти: практичні рекомендації щодо впровадження», який містить систематизований теоретико-методичний матеріал, практичні інструменти та алгоритми впровадження кейс-менеджменту, що забезпечує його доцільність як дидактичного ресурсу у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців. Він сприяє поглибленню розуміння сутності кейс-менеджменту, розвитку управлінського мислення та формуванню практичних умінь організації освітнього процесу в умовах сучасних освітніх трансформацій (Коваленко, Мокляк, 2025).

Варто особливо наголосити, що онлайн-курс сприяє розвитку мотиваційного компонента професійної підготовки магістрантів до застосування кейс-менеджменту через актуалізацію професійних цінностей та можливостей цифрового навчання, формування відповідальності за прийняття

управлінських рішень та усвідомлення значущості ефективного управління освітнім процесом.

Отже, дидактичний потенціал онлайн-курсу «Кейс-менеджмент в управлінні освітнім процесом» полягає у його здатності забезпечувати цілісний процес формування готовності майбутніх освітніх менеджерів до застосування кейс-менеджменту в професійній діяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коваленко Я.В., Мокляк В. М. Структурно-функціональна модель управління освітнім процесом на основі кейс-менеджменту в закладах загальної середньої освіти: практичні рекомендації щодо впровадження: електронний посібник. Полтава : Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, 2025. 50 с.

2. Мокляк В., Коваленко Я. Організаційно-методичні умови управління освітнім процесом на основі кейс-менеджменту в закладах загальної середньої освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології.* Суми, 2025. Вип. 6. С. 144–154.

3. Нестуля С.І., Кононец Н.В. Дидактичні особливості створення дистанційних курсів для ефективного змішаного навчання. *Modern science: innovations and prospects. Proceedings of the 15th International scientific and practical conference*. (November 13-15, 2022). SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2022. С. 286-290.

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА УСНИХ ПЕРЕКЛАДАЧІВ В РАМКАХ КУРСУ «ВІЙСЬКОВИЙ ПЕРЕКЛАД»

Котляров Дмитро Миколайович
старший викладач
Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна
м. Харків, Україна

Вступ. Динаміка сучасних безпекових процесів, розширення міжнародної військової взаємодії та зростання ролі інформаційного компонента у воєнних конфліктах зумовлюють підвищені вимоги до підготовки військових перекладачів. У цих умовах перекладач виступає не лише мовним посередником, а й учасником складних комунікативних процесів, пов'язаних із прийняттям управлінських рішень, координацією дій та обміном критично важливою інформацією. Саме тому ґрунтовна теоретична база є необхідною передумовою ефективного формування професійних компетентностей. Актуальність дослідження зумовлена потребою оцінки змістового наповнення лекційного блоку курсу «Військовий переклад» та визначення рівня його результативності.

Ціль роботи. Метою роботи є узагальнення змісту теоретичної складової курсу «Військовий переклад» та аналіз ефективності її засвоєння слухачами на основі результатів підсумкового контролю знань.

Матеріали та методи. Дослідження базується на узагальненні навчально-методичного наповнення лекційного блоку, що включає чотири тематичні модулі, а також на аналізі результатів тестування слухачів. Застосовано методи аналітичного опису, узагальнення та структурного аналізу змісту навчального матеріалу. Для оцінки рівня засвоєння знань використано кількісний аналіз результатів тестового контролю, реалізованого у середовищі дистанційного навчання. Контроль передбачав виконання завдань із множинним вибором, що орієнтовані на перевірку розуміння, а не механічного відтворення інформації. Додатковим інструментом навчання виступали

завдання для самоперевірки, що сприяли поступовому закріпленню матеріалу.

Результати та обговорення. Теоретичний блок курсу вибудуваний за принципом послідовного ускладнення та охоплює ключові аспекти професійної діяльності військового перекладача.

Початковий модуль формує загальне уявлення про специфіку цієї діяльності, акцентуючи увагу на її багатокомпонентному характері. Розглядаються функції перекладача у структурі сектору безпеки, особливості виконання завдань у різних комунікативних ситуаціях, а також вимоги до професійної поведінки, точності формулювань і відповідальності за передану інформацію.

Наступний тематичний блок присвячений термінологічній підготовці, яка є одним із ключових елементів професійної компетентності. У межах цього модуля аналізуються особливості функціонування спеціалізованої лексики, її структурна організація та динаміка розвитку в умовах сучасних воєнних реалій. Значну увагу приділено труднощам інтерпретації термінів і вибору адекватних перекладацьких рішень. Окремо розглядаються підходи до стандартизації термінології та використання міжнародних норм як засобу забезпечення узгодженості професійного мовлення.

Третій модуль орієнтований на роботу з матеріалами, що належать до сфери безпеки та аналітичної діяльності. У ньому висвітлюються особливості перекладу текстів різного рівня доступу, включаючи інформацію з обмеженим поширенням. Наголошується на необхідності точного відтворення фактологічних даних і водночас критичного осмислення змісту. Також розглядається роль перекладача у процесах інформаційного впливу та формування комунікативних стратегій.

Завершальний модуль присвячений етичним та міжкультурним аспектам діяльності. У ньому аналізуються норми професійної поведінки, особливості взаємодії з представниками різних культур, а також питання збереження інформації в умовах цифрового середовища. Значну увагу приділено ситуаціям, що потребують зважених рішень і дотримання балансу між точністю перекладу

та потенційними наслідками поширення інформації.

Аналіз результатів підсумкового тестування свідчить про достатньо високий рівень засвоєння теоретичного матеріалу. Більшість слухачів продемонстрували результати, що відповідають засвоєнню приблизно трьох чвертей навчального змісту. Варіативність отриманих балів вказує на індивідуальні відмінності у підготовці, однак загальна тенденція свідчить про ефективність запропонованої моделі навчання. Важливим чинником успішності стало поєднання лекційного матеріалу з елементами самоконтролю, що дозволило поступово закріплювати знання та підвищувати рівень підготовленості до тестування.

Висновки. Проведений аналіз дає підстави стверджувати, що теоретична складова курсу «Військовий переклад» є цілісною, логічно організованою та орієнтованою на формування ключових професійних компетентностей. Вона забезпечує необхідний рівень підготовки для подальшого опанування практичних навичок перекладу у військовій сфері. Результати оцінювання підтверджують ефективність лекційного блоку, що проявляється у високому рівні засвоєння матеріалу більшістю слухачів. Подальше вдосконалення курсу може бути пов’язане з розширенням інтерактивних елементів навчання та поглибленням зв’язку між теоретичною та практичною підготовкою, що сприятиме підвищенню якості професійної освіти у цій галузі.

УПРАВЛІНСЬКЕ РІШЕННЯ ЯК ДІЄВИЙ ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІЙ ПЕДАГОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Лалак Наталія Володимирівна,
к.п.н., доцент
Данканич Вероніка Ярославівна,
Дешко Михайлина Іванівна
Студенти
Мукачівський державний університет
м. Мукачево, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасний етап розвитку освіти характеризується динамічними змінами, зумовленими глобалізаційними процесами, цифровізацією суспільства, оптимізацією мережі навчальних закладів, зростанням вимог до якості освітніх послуг. У таких умовах особливої актуальності набуває проблема управління закладами освіти, що безпосередньо пов'язана з ефективністю прийняття управлінських рішень. Саме управлінське рішення виступає ключовим інструментом реалізації функцій педагогічного менеджменту, оскільки визначає напрям розвитку освітньої установи, забезпечує її адаптацію до змін та підвищує результативність освітнього процесу.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що в умовах невизначеності та багатоваріантності управлінських ситуацій сучасний керівник закладу освіти повинен володіти традиційними та інноваційними підходами до прийняття рішень, поєднувати наукову обґрунтованість із практичною доцільністю, враховувати людський фактор та специфіку освітнього середовища. Особливого значення набуває інтеграція зарубіжного досвіду, зокрема підходів японської моделі менеджменту, яка акцентує увагу на колективності, корпоративній етиці, консенсусі та довгостроковому плануванні.

Мета роботи. / Aim. Мета – уточнити сутність поняття «управлінське рішення», розкрити теоретичні аспекти розробки та прийняття управлінських рішень в педагогічному менеджменті, обґрунтувати вимоги до них.

Матеріали та методи./Materials and methods. Сучасні тенденції, пов'язані з визначенням дефініції «управлінське рішення», поділяють науковці В. Абчук, В. Василенко, В. Говоруха, Й. Завадський, Б. Літовченко, О. Олійниченко, Л. Скібіцька, О. Скібіцький; різноманітність підходів до прийняття управлінських рішень знайшли своє відображення у працях вітчизняних та зарубіжних учених: І. Гевко, Н. Злобіної, М. Мексон, В. Приймак, А. Тернової, Г. Усової; дослідженням засад розроблення методів прийняття управлінських рішень займалися науковці В. Асмус, М. Артюшина, Л. Багдасарян, В. Козаков, Л. Е. Орбан-Лембрик, О. Донел, О. Кузьміна, І. Кунц, Н. Мала, О. Мармаза, М. Морріс, В. Старра, М. Шорина, М. Чумаченко; питання прийняття управлінських рішень висвітлені науковцями С. Коляда, Б. Літовченко, М. Моргуль, Т. Пасічник, В. Петруня; сутність і типологія управлінських рішень та етап їх прийняття розкриті у працях А. Беліченко, В. Воронкової, В. Кременя, В. Лук'янця, О. Пономарьова. Незважаючи на постійну увагу з боку науковців до даного питання, виявленні напрацювання у даному напрямі потребують систематизації та узагальнення щодо моделей та технологій прийняття управлінського рішення.

Результати та обговорення./Results and discussion. Прийняття управлінських рішень є одним з ключових елементів педагогічного менеджменту, що визначає ефективність діяльності навчального закладу та його конкурентоспроможності на ринку освітніх послуг. У науковій літературі управлінське рішення визначається як вибір альтернативи, що здійснюється керівником або колективом з метою досягнення поставлених цілей у межах наявних ресурсів та умов.

Аналіз літератури з проблеми дослідження дає підстави стверджувати, що дефініція «управлінське рішення» трактується по-різному (це зумовлено багатогранністю самого явища). За визначенням О. Мармази – це результат аналітико-синтетичної діяльності керівника, спрямований на вибір оптимального способу дій для досягнення поставленої мети в конкретних умовах. Дослідниця наголошує, що в педагогічному менеджменті рішення

мають соціально-психологічний характер, оскільки враховують інтереси учасників освітнього процесу.

Цікавою для нашого дослідження є позиція й інших науковців [2; 3; 4], які розглядають управлінське рішення як: процес вибору альтернативи (процесуальний підхід); акт управлінського впливу (функціональний підхід); результат управлінської діяльності (результативний підхід) тощо.

З позиції класичної школи менеджменту управлінське рішення розглядається як раціональний процес, що передбачає послідовні етапи: постановку проблеми, збір інформації, формування альтернатив, оцінювання варіантів та вибір оптимального рішення. На думку О. Кузьміна, процес прийняття управлінських рішень є не стільки лінійним, скільки динамічним, що поєднує аналітичні методи, інтуїцію та досвід управлінця. Він зазначає, що часто рішення ухвалюються в умовах невизначеності та нестачі даних, тому важливу роль відіграють неформальні фактори: комунікація в колективі, корпоративна культура, особисті переконання керівника [1].

Логіка дослідження спонукає нас до обґрунтування певних вимог щодо прийняття управлінських рішень:

– наукова обґрунтованість (передбачає розробку рішень з урахуванням об'єктивних закономірностей розвитку об'єкта управління, які знаходять своє відображення у технічних, економічних, організаційних та інших аспектах діяльності об'єкта управління. Знання теорії прийняття рішень – це професійна компетентність кожного керівника);

– цілеспрямованість (кожне управлінське рішення повинно мати мету, чітко пов'язану із стратегічними планами розвитку об'єкта управління);

– кількісна визначеність управлінського рішення (передбачає встановлення виражених у кількісних показниках результатів реалізації розроблюваного рішення. Результати, які не мають кількісного вимірювання, мають бути охарактеризовані якісно);

– дотримання правових норм, на яких базується діяльність усіх складових системи управління (будь-яке управлінське рішення повинно

відповідати нормативно-правовій базі, не порушувати її, та виходити з компетенції структурного підрозділу, апарату управління чи посадової особи);

– оптимальність (зумовлює потребу вибору такого рішення, яке відповідає економічному критерію ефективності діяльності: при мінімальних затратах – максимальний результат);

– своєчасність рішення (передбачає прийняття управлінських рішень у момент виникнення проблеми, порушень, відхилень в об'єкті управління);

– комплексність управлінського рішення (врахування усіх найважливіших взаємозв'язків та взаємозалежностей діяльності організації;

– повнота оформлення управлінського рішення – форма його викладу повинна виключати непорозуміння або двоїстість у розумінні завдань, поставлених перед виконавцями, давати можливість контролювати хід його виконання, вносити корективи, що зумовлюється рішення [3].

Як показує практика, важливим аспектом в управлінні є вибір методів прийняття рішень, які забезпечують їх обґрунтованість та ефективність. У науковій літературі, зокрема в наукових студіях О. Мармази, методи прийняття управлінських рішень поділяються на три основні групи: інтуїтивні, евристичні та раціональні.

Інтуїтивні методи базуються на професійному досвіді та управлінському чутті керівника. Як зазначає вчена, інтуїтивні рішення доцільно застосовувати у складних та невизначених ситуаціях, коли бракує повної інформації, проте вони ефективні лише за умови поєднання з аналітичними підходами.

Евристичні або творчі методи. До них належать мозковий штурм, морфологічний аналіз тощо. О. Мармаза підкреслює, що такі методи особливо важливі для розвитку колективного мислення та пошуку інноваційних підходів в освіті. Вони сприяють генерації нових ідей і залученню педагогічного колективу до процесу прийняття рішень.

Раціональні методи передбачають логічний аналіз ситуації, оцінку альтернатив та вибір оптимального рішення. Це системний підхід, який забезпечує наукову обґрунтованість управлінських дій та підвищує

результативність освітнього процесу. До таких методів належать прогнозування, моделювання та експертні оцінки [3].

Крім цього, методи можна класифікувати за формою прийняття: індивідуальні та колективні. Якщо індивідуальні рішення забезпечують оперативність, то колективні дозволяють залучити команду до обговорення та погодження рішень, що підвищує їх обґрунтованість та соціальну прийнятність.

Цінним для нашого дослідження є досвід японської школи менеджменту. У японському підході вирішальну роль відіграє колективний метод прийняття управлінських рішень, відомий як «рингі». Він передбачає поетапне погодження рішення всіма зацікавленими сторонами, що підвищує рівень довіри і ефективності впровадження. Крім того, японська модель пропонує принцип «кайдзен» – безперервне вдосконалення, що реалізується через прийняття багатьох малих, поступових рішень для покращення діяльності закладу.

Варто зазначити, що правильний вибір методів прийняття управлінських рішень є запорукою ефективного педагогічного менеджменту, який дозволяє досягати оптимальних результатів і забезпечує розвиток освітньої організації в умовах сучасних викликів.

Висновки./Conclusions. Таким чином, управлінське рішення зв’язує всі функції педагогічного менеджменту в єдину систему. Воно виступає як динамічний інструмент, через який реалізується стратегічне планування, організовується взаємодія учасників освітнього процесу та здійснюється внутрішкільний контроль. Ефективність такого рішення в сучасному ЗЗСО залежить від балансу між науковою обґрунтованістю та адаптивністю до швидкозмінних умов. Впровадження колегіальних і демократичних підходів до прийняття рішень дозволяє трансформувати управління з механічного виконання наказів у творчий процес спільного розвитку закладу освіти. Тобто, якісне управлінське рішення стає головним чинником забезпечення конкурентоспроможності освітньої установи та високої якості знань здобувачів освіти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кузьмін О.Є., Мельник О.Г. Основи менеджменту: підруч. К.: Академвидав, 2003. 416 с.

2. Мала Н.Т. Управлінські рішення: класифікація та процес прийняття Вісник НУ «Львівська політехніка» 2007 № 605 С. 20-24.

3. Мармаза О.І. Менеджмент освітньої організації. Х.: ТОВ «Щедра садиба», 2017. 126 с.

4. Олійниченко О.М. Аспектний підхід до визначення поняття «управлінське рішення». Наукові праці НУХТ. 2007. № 21. С. 79–83.

ФОРМУВАННЯ В МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЦІННІСНОГО СТАВЛЕННЯ ДО ОСОБИСТОСТІ ДИТИНИ

Лесик Анжеліка Сергіївна,
к. пед. н., доцент
Бердянський державний педагогічний університет
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. Сучасна освітня парадигма, зорієнтована на гуманізацію та дитиноцентризм, висуває принципово нові вимоги до професійної підготовки педагогів початкової ланки, серед яких провідне місце посідає здатність сприймати дитину як найвищу цінність. Відповідно, актуалізується потреба у формуванні в майбутніх учителів ціннісного ставлення до особистості учня, що передбачає не лише усвідомлення його самобутності та унікальності, а й готовність будувати педагогічну взаємодію на засадах поваги, емпатії та визнання прав дитини. Водночас аналіз наявних досліджень засвідчує, що, попри декларування гуманістичних орієнтирів, питання цілеспрямованого розвитку цього складного особистісного утворення в процесі фахової підготовки залишається недостатньо розкритим. Отже, виникає необхідність у ґрунтовному аналізі теоретичних основ та практичних механізмів формування ціннісного ставлення до дитини як базового компонента професійної свідомості майбутнього педагога початкової освіти.

Мета дослідження полягає у визначенні особливостей формування у майбутніх учителів початкових класів ціннісного ставлення до особистості дитини. Для досягнення поставленої мети використано такі **методи дослідження**: аналіз і порівняння психолого-педагогічної літератури, узагальнення опрацьованої інформації, а також визначення періодизації досліджуваної проблеми.

Результати та обговорення. Сучасна парадигма вітчизняної освіти, зорієнтована на гуманізацію та входження до європейського освітнього простору, актуалізує потребу в переосмисленні виховних пріоритетів

початкової ланки освіти крізь призму аксіологічного підходу. Як слушно зауважують Т. Браніцька, Н. Пташнік та В. Мартинюк, рівень духовності та моральних орієнтирів підростаючого покоління постає визначальним чинником збереження та примноження соціокультурного потенціалу суспільства, що зумовлює необхідність цілеспрямованого формування ціннісної сфери молодших школярів як невід'ємного компонента освітнього процесу Нової української школи. Дослідниці наголошують, що аналіз філософської, психологічної та педагогічної літератури засвідчує термінологічну багатоманітність у трактуванні базових понять, що ускладнює розробку єдиних теоретичних засад виховної роботи. Відтак, у своїй статті вони пропонують дефінітивний аналіз категорій «цінності» та «ціннісні орієнтації» стосовно здобувачів початкової освіти, обґрунтовуючи структуру ціннісних орієнтацій як інтегративного трикомпонентного утворення, що виявляється на емоційно-мотиваційному, когнітивному та поведінково-творчому рівнях [3].

Сучасна епоха глобалізації супроводжується посиленням орієнтації молоді на західний спосіб життя, що актуалізує проблему збереження моральних орієнтирів підростаючого покоління. Як переконливо доводить зарубіжна дослідниця S. Padhi, зростання рівня злочинності серед молоді є тривожним сигналом, коріння якого слід шукати в якості освіти. Дослідниця наголошує, що надмірний акцент на матеріалістичній освіті, орієнтованій винятково на академічні досягнення, призводить до нехтування цілісним розвитком особистості. У своїй статті авторка пропонує аналіз концепції ціннісно орієнтованої освіти, визначаючи її як імплантацію фундаментальних моральних, етичних та соціальних цінностей, необхідних для формування цілісної особистості. Особлива увага приділяється ранньому дитинству як критичному періоду для закладання основ ціннісної сфери, а також визначальній ролі батьків і педагогів, які мають виступати взірцем для наслідування [2].

Група зарубіжних дослідниць M.-E. Cardenala, O.-D. Díaz-Santanab та S.-M. González-Betancorc дослідили взаємозв’язок між стилями викладання та

характером стосунків учителя з учнями в початковій освіті. Авторки розглядають учителя як «значущого іншого», чия діяльність впливає на шкільний досвід дитини. На основі аналізу даних учнів шостих класів в Іспанії доведено, що партисипативний стиль викладання корелює з кращими стосунками, тоді як директивний стиль більше впливає на освітній, аніж на емоційний зв'язок. Виявлено гетерогенність сприйняття: дівчатка чіткіше сприймають партисипативний стиль, а учні з нижчим освітнім рівнем батьків-директивний. Запропонована модель може бути використана для врахування зворотного зв'язку від учнів у освітній політиці [1].

Натомість, Ю. Плиска досліджує проблему розвитку особистісної педагогічної культури вчителя крізь призму аксіологічного та культурологічного підходів. Автор наголошує, що в ситуації постійного реформування освітньої сфери визначення методологічних основ дослідження потребує ґрунтовного заглиблення в суміжні гуманітарні науки. Культурологічний підхід, на думку дослідника, дає змогу розглядати педагогічну культуру як підґрунтя формування професійної особистісної культури вчителя, тоді як аксіологічний підхід уможливлює інтерпретацію цінностей, що визначають особистісну позицію педагога. У дослідженні обґрунтовано зв'язок особистісної педагогічної культури вчителя із соціально-педагогічними, груповими та особистісно-педагогічними цінностями, а також представлено типологію цінностей (статусні, комунікативні, загальнокультурні, професійні, раціональні), що визначають розвиток досліджуваного феномена [4].

Висновки. Отже, формування ціннісного ставлення до особистості дитини є невід'ємною складовою професійної підготовки майбутнього вчителя початкових класів, оскільки саме ця якість визначає гуманістичну спрямованість педагогічної діяльності. Усвідомлення унікальності та самобутності кожного учня, готовність будувати взаємодію на засадах поваги й емпатії мають стати внутрішнім стрижнем професійної свідомості педагога. Відтак, освітній процес у закладах вищої освіти потребує цілеспрямованого

впровадження аксіологічного підходу, що забезпечить не лише засвоєння знань про цінності, а й їх інтеріоризацію, перетворення на особистісні смисли та орієнтири професійної поведінки майбутнього вчителя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Cardenal M. E., Díaz-Santana O., González-Betancor S. M. Teacher-student relationship and teaching styles in primary education: A model of analysis. *Journal of Professional Capital and Community*. 2023.Vol. 8. № 3 pp. 165–183.
2. Padhi S. Value Based Education in Early Childhood. Quality Enhancement of Teacher Training InstitutionsPublisher: University Prakashan. 2019. 13 p.
3. Браніцька Т., Пташнік Н., Мартинюк В. Теоретичні основи ціннісного підходу до виховання здобувачів початкової освіти в умовах нової української школи. *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Педагогіка. Психологія».* 2025. №7. С. 20–26.
4. Плиска Ю. С. Розвиток особистісної педагогічної культури вчителя: ціннісно-культурологічні аспекти. *Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки».* 2016. № 16. С. 94–101.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Мезенцев Олександр Юрійович
здобувач третього (освітнього-наукового) рівня вищої освіти
кафедри педагогіки, іноземної філології та перекладу,
Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця
м. Харків, Україна

Вступ. У сучасному освітньому середовищі штучний інтелект поступово трансформується з інструмента допоміжної автоматизації окремих навчальних або адміністративних процедур на повноцінний елемент управлінських, педагогічних і комунікаційних процесів закладів освіти. Інтелектуальні алгоритми дедалі активніше залучаються до персоналізації навчання, аналітичної підтримки управлінських рішень, оцінювання результатів освітньої діяльності, а також формування цифрового освітнього контенту. Така трансформація змінює традиційну логіку організації освітнього процесу та посилює залежність його результативності від якості інтеграції ШІ-технологій у внутрішні інституційні механізми.

Зазначені процеси актуалізують необхідність формування цілісної методології регулювання використання штучного інтелекту, що виходить за межі суто технічного або нормативного підходу. Регулювання у цьому контексті має охоплювати узгодження управлінських, педагогічних, етичних та правових аспектів застосування ШІ, забезпечуючи їх взаємну відповідність і системність. Відсутність методологічно обґрунтованих підходів до регулювання призводить до фрагментарного використання ШІ, зростання ризиків академічної недоброчесності, алгоритмічних викривлень та зниження довіри до результатів освітньої діяльності.

У зв’язку з цим особливої ваги набуває розроблення такої методології регулювання використання ШІ-технологій, яка б одночасно забезпечувала ефективну інтеграцію інновацій у освітнє середовище, їх етичну легітимність та

відповідність стратегічним цілям розвитку освіти. Йдеться про створення методологічної основи, здатної поєднати інституційну відповідальність, ціннісні орієнтири та розвиток людського потенціалу в умовах цифрової трансформації, зберігаючи при цьому гуманістичну спрямованість освітньої системи.

Мета роботи. Мета дослідження полягає в обґрунтуванні та систематизації методологічних підходів до регулювання використання технологій штучного інтелекту в освітньому середовищі з метою забезпечення їх ефективної інтеграції, етичної легітимності та відповідності стратегічним цілям розвитку закладів освіти в умовах цифрової трансформації.

Матеріали та методи.Інформаційною та емпіричною базою дослідження стали наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені проблематиці регулювання використання штучного інтелекту в освіті, академічної доброчесності, цифрової трансформації освітніх систем, а також нормативно-правові документи, стратегічні програми розвитку освіти й офіційні рекомендації міжнародних організацій у сфері застосування ШІ.

Методологічну основу дослідження становили загальнонаукові та спеціальні методи пізнання, зокрема системний і структурно-функціональний підходи, які дали змогу розглянути регулювання використання ШІ як цілісний управлінський процес у межах освітнього середовища. Застосування аксіологічного підходу дозволило проаналізувати етичні, ціннісні та соціальні аспекти впровадження ШІ-технологій, а компетентнісний підхід – оцінити роль ШІ-грамотності та професійних компетентностей суб’єктів освітнього процесу.

У ході дослідження також використовувалися методи аналізу й синтезу, узагальнення та порівняння, що забезпечили систематизацію наукових підходів і формування авторського бачення методології регулювання використання ШІ. Синергетичний підхід застосовувався для обґрунтування взаємодії людини та штучного інтелекту як нелінійного процесу, результати якого залежать від узгодженості управлінських рішень, педагогічних практик і цифрових технологій.

Результати та обговорення. Ключовим у дослідженні регулювання використання ШІ виступає системний підхід**,** що передбачає розгляд ШІ-технологій як складової відкритої соціально-економічної та педагогічної системи. У межах цього підходу регулювання охоплює нормативно-правові, організаційно-управлінські, технологічні та педагогічні компоненти, а також враховує взаємозв'язки між закладами освіти, здобувачами, викладачами, цифровими платформами та інституційним середовищем. Системний підхід дозволяє уникнути фрагментарного впровадження ШІ та забезпечити узгодженість управлінських рішень.

Важливе методологічне значення у регулюванні використання штучного інтелекту в освітньому середовищі має аксіологічний підхід**,** орієнтований на ціннісні засади освіти та гуманістичну спрямованість освітнього процесу. Застосування цього підходу дозволяє розглядати використання ШІ не лише як технологічне нововведення, а як фактор, що впливає на дотримання академічної доброчесності, автономії суб'єктів навчання та справедливості освітніх результатів. Аксіологічний підхід формує основу для оцінювання допустимості використання алгоритмічних систем у навчанні та управлінні з позицій освітніх і соціальних цінностей.

Такі науковці, як Рогова О., Ткачова Н., Винничук Р., Мукан Н., Чубінська Н., Наконечна С. [1-4], у своїх працях доказують, що цифрові технології, зокрема штучний інтелект, повинні впроваджуватися в освіті з урахуванням ціннісно-етичних орієнтирів**,** оскільки ігнорування аксіологічного виміру призводить до формалізації навчання, зниження ролі особистісного розвитку та порушення принципів академічної доброчесності. Результати їх досліджень підтверджують, що ефективне регулювання використання ШІ можливе лише за умови поєднання технологічних рішень із етичними нормами та відповідальністю освітніх інституцій.

У межах аксіологічного підходу регулювання використання штучного інтелекту охоплює питання прозорості алгоритмів, захисту персональних даних, недопущення дискримінаційних практик і збереження провідної ролі

людини в освітньому процесі. Такий підхід дозволяє визначити межі допустимого втручання алгоритмічних систем у педагогічну взаємодію та забезпечити баланс між інноваційністю й гуманістичною сутністю освіти. Застосування аксіологічного підходу сприяє формуванню соціально відповідального та методологічно обґрунтованого регулювання використання ШІ в освітньому середовищі.

Важливу роль у регулюванні використання штучного інтелекту в освітньому середовищі відіграє компетентнісний підхід**,** орієнтований на формування ШІ-грамотності всіх учасників освітнього процесу. Його сутність полягає у розвитку не лише навичок роботи з інтелектуальними системами, а й здатності критично осмислювати результати їх застосування, усвідомлювати можливі ризики алгоритмічної залежності та відповідально приймати рішення щодо використання ШІ у навчальній і науковій діяльності. Такий підхід сприяє підвищенню якості освітніх результатів і зменшенню негативних наслідків неконтрольованої цифровізації.

У наукових дослідженнях Бех І., Родніна І., Савченко О. [5-8] доводиться, що ефективність інтеграції штучного інтелекту в освітній процес безпосередньо залежить від рівня сформованості цифрових і аналітичних компетентностей здобувачів освіти та педагогів**.** Автори аргументують, що недостатній рівень ШІ-грамотності призводить до некритичного використання алгоритмічних рішень, зниження пізнавальної самостійності та підвищення ризиків академічної недоброчесності, що ускладнює реалізацію дієвих механізмів регулювання.

З позицій компетентнісного підходу регулювання використання штучного інтелекту розглядається як процес формування відповідальної цифрової поведінки, за якої дотримання встановлених норм і правил ґрунтується на внутрішній готовності суб’єктів освітнього процесу діяти свідомо й професійно. Це забезпечує перехід від формального адміністративного контролю до усвідомленого саморегулювання**,** що виступає ключовою умовою сталого та безпечного використання ШІ в освітньому середовищі.

Вагомим елементом методологічної рамки регулювання використання штучного інтелекту в освітньому середовищі є синергетичний підхід**,** який розглядає взаємодію людини та ШІ як нелінійний, динамічний процес співтворення освітніх результатів. У такій логіці штучний інтелект не замінює суб'єкта навчання, а виступає інструментом посилення його когнітивних, аналітичних і творчих можливостей, що зумовлює появу нових освітніх ефектів і форм навчальної взаємодії.

Такі науковці, як Батечко Н., Холявко Н., Панфілов О., Романова І. [9-11], а також представники синергетичної парадигми в освіті, доказують, що ефективність інноваційних технологій визначається не рівнем автоматизації, а характером взаємодії між технологічними та людськими компонентами освітньої системи**.** У їхніх працях обґрунтовується, що домінування алгоритмічних рішень без урахування людського чинника призводить до втрати творчого потенціалу, зниження мотивації та спрощення освітніх результатів, що підтверджує доцільність синергетичного підходу для регулювання використання ШІ.

Застосування синергетичного підходу в регулюванні використання штучного інтелекту орієнтоване на досягнення балансу між автоматизацією освітніх процесів і збереженням провідної ролі людини в навчанні. Такий баланс забезпечує узгодження технологічних інновацій із гуманістичними засадами освіти, запобігає технологічному детермінізму та створює умови для адаптивного й особистісно орієнтованого розвитку освітнього середовища.

Висновки. Таким чином, поєднання системного, аксіологічного, компетентнісного та синергетичного підходів формує цілісну методологічну основу комплексного регулювання використання штучного інтелекту в освітньому середовищі. Системний підхід забезпечує узгодженість управлінських, педагогічних і технологічних рішень; аксіологічний-закріплює ціннісні та етичні орієнтири застосування ШІ; компетентнісний — спрямовує регулювання на розвиток ШІ-грамотності та відповідальної цифрової поведінки суб'єктів освітнього процесу; синергетичний — дозволяє досягти балансу між

автоматизацією та людським чинником у формуванні освітніх результатів.

Інтеграція зазначених методологічних підходів створює передумови для безпечного, ефективного й соціально відповідального розвитку практик використання штучного інтелекту в освіті. Така методологічна конструкція уможливлює мінімізацію ризиків цифрової трансформації, підвищення якості освітніх результатів і збереження гуманістичної спрямованості освітнього середовища в умовах зростання ролі інтелектуальних технологій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Рогова О. Г. Аксіологічний аспект гуманітарної парадигми освіти. Грані. 2010. № 4 (72) С.56–59.
2. Ткачова Н. О. Аксіологічний підхід до організації педагогічного процесу в загальноосвітньому навчальному закладі : монографія. Харків : Видавництво «Каравелла» 2006. 300 с.
3. Винничук Р. В. Аксіологічний та культурологічний підходи як аспекти методології сучасної підготовки фахівців у вищій школі. Молодий вчений. 2018. № 2.2 (54.2). С. 93-96.
4. Мукан Н., Чубінська Н., Наконечна С. Застосування аксіологічного підходу у професійній підготовці сучасного фахівця. Академічні візії. 2023. Вип. 20. URL: https://academy-vision. org/index.php/av/article/view/419/378.
5. Бех І.Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу у педагогіці. — К.: Виховання і культура №12 (17,18)–2009 р. — С.5–7.
6. Родніна І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання. — Харків.: Основа, 2006. — 94 с.
7. Бібік Н. М. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті. Український педагогічний журнал. 2015. № 1. С. 47–58. URL: http://lib.iitta.gov.ua/9772/1/10-35-1-PB%20%281%29.pdf
8. Савченко О. Я. Упровадження компетентнісного підходу в початкову освіту: здобутки і нерозв’язані проблеми. Рідна школа. 2014. № 4–5. С. 12–16.

9. Батечко Н. Методологія освітології: синергетичний аспект. Освітологічний дискурс. 2017, № 1–2 (16–17). С. 1–13.

10. Холявко Н. І. Системно-синергетична парадигма формування резильєнтності системи вищої освіти до умов становлення інформаційної економіки (на основі моделі QUADRUPLE HELIX). Економіка та управління національним господарством. 2019. № 3 (71). С. 127–134.

11. Панфілов О. Ю., Романова І. В. Синергетичний підхід в осмисленні освіти. Вісник Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого. 2019. Т. 3, № 42. С. 71–80.

УДК 373.2.035.6:316.48

ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО Й МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ В УМОВАХ СУЧАСНИХ СОЦІАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Мельник Лариса Володимирівна,
канд. філол. наук, доцент,
Маркотенко Тамара Савеліївна,
канд. пед. наук, доцент,
кафедра початкової освіти,
факультет педагогіки та психології,
ДЗ «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка», м. Лубни, Україна

Анотація. У роботі теоретично обґрунтовано особливості патріотичного виховання дітей дошкільного й молодшого шкільного віку та визначено ефективні підходи до нього в умовах сучасних соціальних трансформацій та воєнних викликів. Авторами розкрито роль закладів освіти та сім'ї у формуванні перших уявлень дитини про Батьківщину, національні символи та культурну спадщину. Особливу увагу приділено використанню засобів народної творчості (казок, прислів'їв, пісень), художньої літератури та народних ігор як дієвих інструментів виховання любові до рідного краю та національної ідентичності. Визначено значущість інноваційних педагогічних підходів, що передбачають інтеграцію патріотичного виховання у різні види дитячої діяльності: ігрову, пізнавальну, художньо-творчу, музичну та рухову. Доведено, що системна взаємодія педагогів із родинами дітей та створення емоційно сприятливого середовища забезпечують ефективне формування основ національної свідомості та громадянської відповідальності.

Ключові слова: Патріотичне виховання, дошкільний вік, молодший шкільний вік, громадянська та історична освітня галузь, соціальні виклики, народна творчість, взаємодія з родиною.

Вступ. У сучасних умовах суспільних трансформацій, воєнних викликів «найбільш актуальними виступають громадянсько-патріотичне, духовно-моральне, військово-патріотичне виховання як основні складові національно-патріотичного виховання, як стрижневі, основоположні, що відповідають як нагальним вимогам і викликам сучасності, так і закладають підвалини для формування свідомості нинішніх і прийдешніх поколінь, які розглядатимуть розвиток держави як запоруку власного особистісного розвитку, що спирається на ідеї гуманізму, соціального добробуту, демократії, свободи, толерантності, виваженості, відповідальності, здорового способу життя, готовності до змін та до виконання обов'язку із захисту незалежності та територіальної цілісності України» [3].

Саме в дошкільному й молодшому шкільному віці закладаються основи національної свідомості, які формуються у тісній взаємодії сім'ї та освітнього середовища. Заклади освіти разом із сім'єю мають забезпечувати формування перших уявлень дитини про Батьківщину, її історію, народ України, національні символи та культурну спадщину тощо. Зокрема, метою викладання громадянської та історичної освітньої галузі в початковій школі є формування «власної ідентичності та готовності до змін шляхом осмислення зв'язків між минулим і сучасним життям, активної громадянської позиції на засадах демократії, поваги до прав і свобод людини, толерантного ставлення до оточуючих, набуття досвіду життя в соціумі з урахуванням демократичних принципів», що реалізується через змістові лінії «Моя культурна спадщина», «Ми – громадяни України. Ми – європейці» тощо [2].

У контексті сучасних соціальних викликів актуалізується потреба у пошуку ефективних педагогічних підходів і методів патріотичного виховання дітей.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати особливості патріотичного виховання дітей дошкільного й молодшого шкільного віку та визначити ефективні підходи до нього в умовах сучасних соціальних викликів.

Матеріали і методи. У процесі дослідження використано комплекс

теоретичних та емпіричних методів: аналіз і узагальнення психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми дослідження; систематизацію наукових підходів до патріотичного виховання дітей; педагогічне спостереження за освітнім процесом у закладах освіти; аналіз практичного досвіду вихователів і вчителів щодо використання різних форм і методів патріотичного виховання.

Результати і обговорення. Патріотичне виховання є «системним процесом формування у дитини любові до Батьківщини, готовності до громадянської діяльності та відповідальності за майбутнє держави» [1].

Ефективність патріотичного виховання дітей дошкільного й молодшого шкільного віку значною мірою залежить від цілеспрямованої організації освітнього процесу, використання різноманітних форм роботи та створення емоційно сприятливого середовища.

Важливими засобами формування патріотичних почуттів у дітей дошкільного й молодшого шкільного віку є ознайомлення з традиціями та культурною спадщиною українського народу, що сприяє усвідомленню дитиною своєї належності до рідного краю та національної спільноти. Через знайомство з народними звичаями, символікою, ремеслами, національним одягом, фольклором і побутовою культурою у дітей формується емоційно-позитивне ставлення до Батьківщини, повага до історичного минулого й духовних надбань свого народу.

Ефективним засобом такого виховання виступає *використання народної творчості* – казок, легенд, прислів'їв, приказок, колискових, веснянок, колядок та щедрівок, які передають моральні цінності, життєву мудрість і світогляд українського народу. На думку В. Сухомлинського, це сприяє емоційному засвоєнню культурних цінностей та формує стійке почуття належності до свого народу [4].

У своїй роботі педагог може використати прислів'я, що передають любов до рідного краю (*Кожному мила своя сторона, За рідний край і життя віддай, Всюди добре, а вдома найкраще, Рідна земля – мати, а чужа – мачуха, Людина*

без Батьківщини, як соловей без пісні); ці вислови допомагають дитині зрозуміти, що рідна земля є унікальною і найдорожчою, виховують почуття патріотизму та прихильності до свого дому. Проводячи бесіди про Батьківщину, педагогу доречно використати прислів'я: *Наш стяг – сонячна блакить, нам із ним у волі жить (про Прапор), Герб держави – сила й слава, волі нашої заграва (про Тризуб); Без верби і калини нема України; Хліб та сіль на рушнику – пошана гостю у віку.* Організовуючи свята, педагоги можуть включати в сценарій прислів'я, що виховують вдячність та шанобливе ставлення до родини (*Шануй батька й неньку, буде тобі скрізь гладенько; Батькове слово – закон у домі; Нема того краму, щоб купити маму; Хто батька-матір зневажає, той добра не знає*). У ході бесід, педагог може запитати у дітей, як вони розуміють значення того чи того вислову (наприклад, чому людину без Батьківщини порівнюють із соловейком), запропонувати намалювати ілюстрацію до одного з прислів'їв або створити коротку історію, де головний герой діє згідно з народною мудрістю.

Не менш важливу роль відіграють *художні твори* про рідний край, видатних людей, історичні події та природу України, що допомагають дітям у доступній формі пізнавати культурні та духовні цінності суспільства. На наш погляд, для ознайомлення дітей із природою, культурою та красою України доцільно використовувати такі твори українських письменників: В. Сухомлинський – оповідання «Я хочу сказати своє слово», «Красиві слова і красиве діло», «Рідне слово»; Леся Українка – вірш «На зеленому горбочку»; Т. Шевченко – поезії «Садок вишневий коло хати», «Тече вода з-під явора» (у скороченому та адаптованому для дітей вигляді); Н. Забіла – вірші «Наша Батьківщина», «Рідний край»; П. Воронько – вірш «Облітав журавель» та інші.

Значний виховний потенціал мають *народні ігри* (Подоляночка» – хороводна гра з піснею; «Гуси-лебеді» – рухлива гра з елементами драматизації; «Котилася торба» – ритмічна гра з лічилкою; «Де ти був, Іване?» – музично-рухлива гра; «Ой у просі просо» – хороводна гра; «Вербовая дощечка» – традиційна гра з елементами співу), які поєднують

рухову активність із засвоєнням традиційної культури та сприяють формуванню почуття спільності, взаємодопомоги та поваги до інших, знайомлять дітей із народними піснями, сприяють формуванню почуття колективізму, взаємоповаги та причетності до національної культури.

Особливе місце у патріотичному вихованні посідають *народні свята й обряди* (Різдво, Великдень, Івана Купала, свято врожаю тощо), участь у яких створює атмосферу емоційного переживання, сприяє засвоєнню традицій та формуванню у дітей почуття гордості за культурну спадщину свого народу.

Сучасні соціальні виклики, такі як поширення стресових і конфліктних ситуацій у суспільстві, воєнні події та зміни соціокультурного середовища, зумовлюють необхідність впровадження *інноваційних педагогічних підходів* у процес патріотичного виховання дітей дошкільного й молодшого шкільного віку. Інноваційні педагогічні підходи включають інтеграцію патріотичного виховання у різні види дитячої діяльності: *ігрову, пізнавальну, художньо-творчу, рухову, музичну та комунікативну*. Наприклад:

Ігрова діяльність: драматизація народних казок, сюжетно-рольові ігри про життя у рідному селі чи місті, ігри з народними персонажами («Котигорошко», «Гуси-лебеді»).

Пізнавальна діяльність: спостереження за природою рідного краю, екскурсії до місцевих музеїв, майстер-класи з виготовлення народних сувенірів, досліди з рослинами та тваринами України.

Художньо-творча діяльність: малювання пейзажів рідного краю, створення аплікацій та ляльок у національному стилі, виготовлення символічних елементів (прапорці, обереги).

Музична діяльність: вивчення і виконання народних пісень, колискових, веснянок, ігрових пісень про природу та традиції.

Рухова діяльність: участь у хороводах, народних рухливих іграх, танцях, які супроводжуються піснями про Україну.

Окрім інтеграції у різні види діяльності, важливо створювати емоційно безпечне та підтримуюче середовище, де дитина може виражати свої почуття,

обговорювати спостереження та переживання, отримувати позитивні емоції від участі у творчих і пізнавальних проєктах. Наприклад, проведення тематичних днів «Моя Батьківщина», святкових заходів до державних і народних свят, або організація спільних проєктів із родиною сприяє глибокому усвідомленню національної ідентичності та формує стійке почуття любові і поваги до своєї країни.

Таким чином, впровадження інноваційних підходів і комплексна інтеграція патріотичного виховання у різні види дитячої діяльності дозволяє ефективно формувати у дітей дошкільного й молодшого шкільного віку емоційно-ціннісне ставлення до рідної країни та національної культури, а також сприяє розвитку соціальної та громадянської свідомості.

У процесі патріотичного виховання важливо формувати у дітей почуття любові до рідної домівки, сім'ї, рідного міста чи села, повагу до державних символів, тому особливе значення має партнерська взаємодія закладу освіти з родиною, що забезпечує єдність виховних впливів та сприяє формуванню стійких патріотичних переконань у дітей.

Систематичне використання елементів народної культури в освітньому процесі сприяє формуванню у дітей основ національної свідомості, любові до рідного краю та поваги до духовних цінностей українського народу.

Висновки. Патріотичне виховання дітей дошкільного й молодшого шкільного віку є важливою складовою формування гармонійної, соціально відповідальної особистості.

В умовах сучасних соціальних викликів особливого значення набуває системний підхід до організації патріотичного виховання, що передбачає поєднання різних педагогічних засобів, форм і методів роботи. Ефективність цього процесу забезпечується взаємодією закладу освіти та родини, використанням культурно-історичної спадщини народу, а також створенням сприятливого освітнього середовища, яке сприяє формуванню у дітей почуття любові до Батьківщини, національної гідності та громадянської відповідальності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бех І. Д. Виховання особистості : у 2 кн. Київ : Либідь, 2003. Кн. 1 : Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади. 280 с.

2. Державний стандарт початкової освіти : Постанова Кабінета Міністрів України від 21 лютого 2018 р. № 87 (у редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 липня 2019 р. № 688). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D0%BF#Text (дата звернення: 16.03.2026).

3. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді: додаток до наказу Міністерства освіти і науки України від 16.06. 2015 р. № 641. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0641729-15#Text (дата звернення: 16.03.2026).

4. Сухомлинський В. О. Серце віддаю дітям. Київ : Радянська школа, 1977. 382 с.

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ПРОФЕСІЙНОГО ВИСНАЖЕННЯ ВЧИТЕЛЯ У ПЕРІОД ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

Пивовар Ніна Михайлівна,
доцент кафедри педагогічної майстерності
та менеджменту імені І. А. Зязюна
Полтавський національний педагогічний
університет імені В. Г. Короленка
Хілінська Тетяна Володимирівна,
старший лаборант кафедри біології
Полтавський державний медичний університет

Трансформація ролі вчителя в умовах військової агресії – це не просто зміна посадових інструкцій, а глибока біопсихосоціальна адаптація.

В умовах війни школа перестає бути лише місцем передачі академічних знань, перетворюючись на простір безпеки, де вчитель стає ключовою фігурою – «опікуном» та «психологічним буфером» (*Платформа для батьків та вчителів*…, 2024).

Який же вплив здійснюють техногенні фактори війни на здоров'я педагога:

– *гіпоксія та мікроклімат укриттів*: вплив недостатнього освітлення та надлишку вуглекислого газу на когнітивні функції мозку та загальну втому;

– *акустичне навантаження:* вплив звуків сирен та вибухів на вегетативну нервову систему (феномен сенсибілізації).

Раніше ефективність вчителя вимірювалася якістю подачі матеріалу та успішністю учнів (модель «Teacher-as-Instructor»). Сьогодні ж на перший план виходить функція *контейнування* – здатність педагога приймати на себе тривогу, страх та агресію дітей, переробляти ці емоції та повертати їх учням у заспокійливій формі. Вчитель стає «стабілізуючим дорослим», чия присутність сигналізує дитині: «*Світ прогнозований, ми впораємося*».

Ця роль має чітке біологічне підґрунтя. Через механізми дзеркальних нейронів емоційний стан вчителя безпосередньо транслюється класу. Якщо

педагог зберігає спокій під час повітряної тривоги, у дітей знижується активність мигдалеподібного тіла, що запобігає розвитку гострих стресових реакцій. Вчитель буквально стає «живим щитом» для дитячої психіки, блокуючи пряму травматизацію від зовнішніх подразників (*Навчання під час війни…*, 2026). Однак така трансформація має високу фізіологічну ціну для самого вчителя. Робота в режимі постійної гіперчутливості до стану інших призводить до вторинної травматизації. Коли вчитель виступає буфером, він накопичує в собі «залишковий стрес», що проявляється через *когнітивне перевантаження*: неможливість зосередитися на предметі через необхідність постійного моніторингу безпекового середовища; *емоційне виснаження:* втрата здатності до співпереживання через перевантаження емпатичних каналів; *соматизацію*: перетворення психологічного тиску на фізичні симптоми (головний біль, порушення сну) (Пахомов, 2024).

Ефективність вчителя в умовах війни та техногенних загроз зазнає докорінної трансформації. Якщо у мирний час ми оперували категоріями педагогічної майстерності, то сьогодні на перший план виходять біопсихологічні та адаптаційні показники. Сьогодні ефективність вчителя визначається трьома основними векторами (Ковтун, Кін, 2025):

1. **Здатність до створення «Безпечного простору».** Ефективний вчитель – це той, хто здатний модулювати стан колективної нервової системи класу. Вміє розпізнавати тривогу в учнів до того, як вона перейде у фазу паніки., зберігає рівний голос та впевнені рухи під час стресових подій (наприклад, переходу в укриття). Це активує систему «соціального залучення» у дітей, блокуючи реакцію «бий або біжи».

2. **Когнітивна гнучкість та дидактична адаптивність.** В умовах техногенних викликів та частих переривань освітнього процесу ефективність визначається не обсягом вичитаних годин, а: ***селективністю*:** здатністю виділяти «ядро» знань (критично важливу інформацію) і відсікати другорядне, щоб не перевантажувати виснажений мозок учня та ***мультимодальністю:*** вмінням швидко змінювати формати (від офлайн-уроку до асинхронного

навчання в месенджерах), підтримуючи сталість навчання.

3. **Рівень резистентності (життєстійкість).** Це медико-біологічний фундамент ефективності. Вчитель не може бути ефективним, якщо його власні адаптаційні ресурси вичерпані. Ефективним є той вчитель, який вміє відмежовувати власні переживання від травм учнів (професійна дистанція без втрати емпатії) та має навички саморегуляції (дихальні вправи, м'язова релаксація), що дозволяють швидко повертати організм у стан гомеостазу після викиду адреналіну.

Таблиця 1

Порівняльна таблиця критеріїв ефективності

Критерій	Традиційна модель (мирний час)	Кризова модель (умови війни/катастроф)
Головна мета	Академічні досягнення (ЗНО, оцінки)	Збереження ментального здоров'я та соціалізація
Тип взаємодії	Вертикальний (вчитель → учень)	Горизонтальний (підтримка та партнерство)
Оцінка результату	Кількість засвоєного матеріалу	Ступінь адаптованості учня до екстремальних умов
Стан вчителя	Професійне вдосконалення	Біологічна стійкість та самозбереження

Ефективність вчителя сьогодні прямо пропорційна його *енергозатратам*. Це створює парадокс: чим ефективнішим є вчитель як «буфер», тим швидше він вигорає фізично, якщо не отримує належної медико-біологічної реабілітації.

Стисла пам'ятка медико-біологічних та психофізіологічних рекомендацій для вчителя в умовах воєнного стану.

Психофізіологічна стабілізація (робота з НС):

1. *Стимуляція блукаючого нерва (Vagus nerve).* Для миттєвого зниження серцебиття використовуйте дихання з подовженим видихом (вдих на 4, видих на 8) або вмивання крижаною водою.

2. *Заземлення через сенсорику.* У моменти гострої тривоги назвіть 5 предметів, які бачите, 4, які можете помацати, та 3 звуки, які чуєте. Це перемикає мозок з емоційного лімбічного центру на раціональну префронтальну кору.

3. *Завершення стрес-реакції.* Оскільки стрес – це біологічна програма

«бий або біжи», після кожної тривоги чи стресової події обов'язкова фізична розрядка (присідання, активна ходьба, струшування тілом), щоб вивести надлишок адреналіну.

Медико-біологічна підтримка (ресурс організму):

Нутрицевтичний захист:

1. *Магній (цитрат або гліцинат).* 400 мг/добу для запобігання м'язовим затискам та виснаженню ЦНС.

2. *Вітаміни групи В.* Підтримка провідності нервових імпульсів.

3. *Омега-3.* Зниження нейрозапалення, спричиненого кортизолом.

4. *Гігієна сну та світла.* Мінімізація «синього світла» від гаджетів за годину до сну для природного синтезу мелатоніну. Сон – це єдиний час, коли мозок очищується від метаболічних токсинів стресу.

5. *Водний баланс.* Хронічний стрес призводить до дегідратації клітин мозку, що знижує когнітивну ефективність на *15-20%.*

Професійна декомпресія (захист від вигорання):

1. *Принцип «Інформаційної дієти».* Обмеження споживання новин до двох фіксованих проміжків на день (наприклад, о 10:00 та 18:00).

2. *Ритуал «Зняття ролі».* Після завершення робочого дня фізично змініть одяг або прийміть душ, візуалізуючи, як змиваєте роль «психологічного буфера» та повертаєтеся до власного «Я».

3. *Мікро-відпочинок.* Правило «20-20-20» (кожні 20 хвилин дивитися на 20 метрів удаль протягом 20 секунд) для зняття спазму зорового нерва, що є прямим сигналом розслаблення для мозку.

Висновок. Професійне вигорання вчителя в умовах війни – це системне соматичне виснаження, яке загрожує не лише професійній діяльності, а й тривалості та якості життя педагога. Сьогоднішня роль вчителя – це унікальне поєднання педагогіки та кризової психології. Проте для збереження цього «буфера» критично важливо забезпечити самому педагогу медико-біологічну підтримку, адже неможливо давати ресурс іншим, коли власні адаптаційні системи працюють на межі зносу. Професійне вигорання вчителя в умовах

війни – це системне виснаження соматичного ресурсу, яке потребує медико-біологічної корекції. Збереження здоров'я вчителя – це не акт добровільної турботи, а стратегічне завдання національної безпеки України. Медико-біологічний супровід педагогів, включаючи регулярні скринінги, нутритивну підтримку та створення кабінетів психофізіологічного розвантаження, має стати пріоритетом гігієни праці, психологічних служб та, у першу чергу, менеджерів від освіти, як найбільш зацікавлених. Образно кажучи, ми повинні навчити вчителя першим одягати «кисневу маску» на себе, щоб він мав ресурс захищати майбутнє наших дітей.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Ковтун Н., Кін О. Проблема професійного вигорання педагогів в умовах воєнного стану. Психолого-педагогічні проблеми вищої і середньої освіти в умовах сучасних викликів: теорія і практика : матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф., (м. Харків, 19–20 берез. 2025 р.) / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; за ред. О. І. Башкір, О. В. Попової. Харків, 2025. С. 395–399.

2. Платформа для батьків та вчителів, створена «Освіторією» у партнерстві з Дитячим фондом ООН (ЮНІСЕФ) та за підтримки Міністерства освіти і науки України. 2024. Цикл матеріалів «Психологічна підтримка вчителів». URL: https://www.osvitanow.org/

3. Навчання під час війни: як стрес впливає на увагу, пам'ять і мотивацію підлітків. Дослідження ГО «Навчай для України» про вплив ментального здоров'я підлітків на навчання. 2026. URL: https://teachforukraine.org/t4u-news/navchannya-pid-chas-vijny-yak-stres-vplyvaye-na-uvagu-pamyat-i-motyvacziyu-pidlitkiv-doslidzhennya-go-navchaj-dlya-ukrayiny-pro-vplyv-mentalnogo-zdorovcabcya-pidlitkiv-na-nav/

4. Пахомов І.В. Профілактика професійного та емоційного вигорання педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти : навч. посіб. Біла Церква: БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН України, 2024. 114 с.

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ СКЛАДНИХ ТЕМ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ІНФОРМАТИКИ

Поздєєв Валерій Олександрович,
доктор фізико-математичних наук, професор
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова,
м. Миколаїв, Україна

Вступ. / Introductions. У сучасному інформаційному суспільстві цифрові технології стали невід'ємною частиною повсякденного життя людини. Особливо важливу роль вони відіграють у сфері освіти, де відкривають нові можливості для організації освітнього процесу, підвищення мотивації учнів та покращення засвоєння складного навчального матеріалу. Одним із перспективних напрямів розвитку освітніх технологій є використання мобільних пристроїв, таких як смартфони та планшети, у навчанні.

Використання мобільних технологій у навчанні інформатики сприяє підвищенню доступності навчальних матеріалів, індивідуалізації навчання та розвитку самостійної роботи учнів. Крім того, мобільні пристрої дозволяють організувати навчання не лише в класі, а й поза межами закладу освіти, що відповідає сучасним тенденціям цифрової освіти.

Мета роботи. / Aim. Метою даного дослідження є вивчення можливостей та ефективності використання мобільних технологій у процесі вивчення складних тем шкільного курсу інформатики.

Матеріали та методи./Materials and methods. Для дослідження використання мобільних технологій при вивченні складних тем інформатики застосовано аналіз наукової літератури для виявлення ефективних підходів; спостереження та експеримент для оцінки рівня засвоєння матеріалу.

Результати та обговорення./Results and discussion. У сучасній українській педагогічній науці проблема використання мобільних та цифрових технологій у навчанні інформатики активно досліджується багатьма науковцями. Вони розглядають можливості мобільного навчання, інтеграцію

цифрових ресурсів в освітній процес та вплив сучасних технологій на ефективність засвоєння складних навчальних тем.

Серед сучасних українських дослідників цієї проблематики можна виділити таких науковців, як С. Литвинова (досліджує питання використання електронних освітніх ресурсів, дистанційного та мобільного навчання у школі), Т. Вакалюк (займається дослідженням хмароорієнтованих навчальних середовищ та використання сучасних ІКТ у навчанні інформатики), А. Стрюк (досліджує системи хмарних засобів навчання та їх застосування в освітньому середовищі), Т. Грановська (вивчає готовність учителів до використання мобільних технологій у навчанні та аналізує можливості мобільного навчання як складової сучасного освітнього процесу), О. Гарбич-Мошора та А. Ольшанецький (досліджують використання цифрових платформ, віртуальних навчальних середовищ та онлайн-інструментів під час викладання інформатики, зокрема у дистанційному та змішаному навчанні).

У наш час телефони, смартфони та планшетні комп'ютери перестали бути новинкою для учнів. У міру технічного прогресу цифрові пристрої одержують все нові та більш потужні процесори, що дозволяє використовувати їх не лише для зв'язку, а виконувати за їх допомогою більш складні завдання, обробляти більший потік інформації, використовувати різні мобільні додатки у навчанні.

Шкільний курс інформатики містить низку складних тем, пов'язаних із алгоритмізацією, програмуванням, логічним мисленням, роботою з даними та комп'ютерними системами. Для багатьох учнів ці теми можуть бути важкими для розуміння через їх абстрактність або необхідність практичного відпрацювання. У цьому контексті мобільні технології стають ефективним інструментом підтримки навчання, оскільки вони дозволяють використовувати інтерактивні додатки, онлайн-середовища програмування, навчальні платформи, візуалізації та симуляції.

Однією з переваг мобільного навчання є можливість використання спеціалізованих освітніх додатків, онлайн-платформ та інтерактивних ресурсів. Вони дозволяють учням виконувати практичні завдання, тестування,

моделювання та візуалізацію алгоритмів безпосередньо на мобільних пристроях.

Наведемо приклади мобільних додатків, які можуть використовуватися під час вивчення складних тем шкільного курсу інформатики.

ScratchJr. Це мобільний додаток для початкового вивчення програмування. Він дозволяє створювати прості програми за допомогою блоків-команд. Учні можуть керувати персонажами, створювати анімації та прості ігри. Додаток допомагає зрозуміти основи алгоритмів, послідовності дій та логіки програмування.

SoloLearn. Додаток призначений для вивчення мов програмування, таких як Python, Java, C++ та інших. Він містить інтерактивні уроки, тестові завдання та практичні вправи. Учні можуть виконувати невеликі програмні завдання безпосередньо зі смартфона, що сприяє розвитку практичних навичок програмування.

Grasshopper. Мобільний додаток, розроблений компанією Google, який допомагає учням вивчати основи програмування через інтерактивні завдання та логічні вправи. Основна мета – навчити базових принципів кодування та алгоритмічного мислення.

Kahoot!. Це інтерактивна платформа для створення вікторин і тестів. Учитель може створювати запитання з тем інформатики, а учні відповідають на них зі своїх мобільних пристроїв. Додаток допомагає перевіряти знання, підвищувати активність учнів і проводити швидке оцінювання результатів навчання.

Quizizz. Додаток використовується для проведення тестування та інтерактивних навчальних ігор. Він дозволяє створювати навчальні вікторини, проводити контроль знань і аналізувати результати виконання завдань.

Google Classroom. Це мобільний додаток для організації освітнього процесу. Учитель може розміщувати навчальні матеріали, завдання, інструкції та перевіряти виконані роботи. Учні можуть отримувати завдання, здавати їх і спілкуватися з учителем.

Tynker. Додаток призначений для навчання програмуванню через ігрові завдання. Учні створюють власні програми, ігри та анімації, що допомагає краще зрозуміти принципи алгоритмізації та програмування.

Висновки./Conclusions. Отже, використання мобільних технологій у процесі вивчення складних тем шкільного курсу інформатики є ефективним засобом підвищення якості навчання. Мобільні пристрої забезпечують доступ до інтерактивних освітніх ресурсів, сприяють візуалізації складних понять, організації практичної діяльності та розвитку самостійності учнів.

Практичне застосування мобільних додатків, онлайн-платформ та інтерактивних ресурсів дозволяє підвищити мотивацію школярів до навчання, активізувати їхню пізнавальну діяльність та покращити розуміння складних тем інформатики. Крім того, використання мобільних технологій відповідає сучасним тенденціям цифровізації освіти та сприяє формуванню інформаційно-цифрової компетентності учнів.

ПЕДАГОГІЧНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ДПСУ

Рефель Вадим Іванович
Старший викладач кафедри фізичного виховання і спорту
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна
Кардаш Альбіна Валентинівна
Курсант 421 навчальної групи факультету
забезпечення оперативно-службової діяльності
Національна академія Державної прикордонної служби України
імені Богдана Хмельницького
м. Хмельницький, Україна

Ключові слова: Фізична підготовка, фізична культура, Державна прикордонна служба України, професійна підготовка, педагогічні засади, військовослужбовці, курсанти, спеціальна фізична підготовка, витривалість, функціональний тренінг, освітній процес, мотивація, психофізична підготовка.

Вступ. Сучасний етап розвитку сектору безпеки і оборони України висуває підвищені вимоги до професійної підготовки майбутніх офіцерів Державної прикордонної служби України. Особливої актуальності набуває питання фізичної підготовки як складової загальної системи професійного становлення військовослужбовця. Умови служби на державному кордоні характеризуються значним фізичним навантаженням, необхідністю діяти в екстремальних ситуаціях, швидко приймати рішення та нести відповідальність за їх наслідки. Саме тому фізична підготовка майбутніх офіцерів повинна розглядатися не лише як розвиток фізичних якостей, а як комплексний педагогічний процес, спрямований на формування професійної готовності до виконання службових завдань.

Педагогічні засади організації фізичної підготовки базуються на загальних принципах педагогіки, теорії фізичного виховання та специфічних

вимогах військової служби. До ключових принципів належать науковість, системність, доступність, індивідуалізація, поступовість і безперервність навчального процесу. Їх реалізація забезпечує ефективне формування фізичних якостей і професійно важливих навичок у курсантів. Водночас специфіка підготовки майбутніх офіцерів ДПСУ вимагає врахування особливостей службової діяльності, що передбачає інтеграцію фізичної, психологічної та тактичної підготовки.

Фізична підготовка у навчальних закладах ДПСУ виступає як цілеспрямований педагогічний процес, який включає навчання рухових дій, розвиток фізичних якостей та виховання морально-вольових рис. Вона організовується у вигляді навчальних занять, самостійної роботи курсантів, тренувань у складі підрозділів та участі у спортивно-масових заходах. Така багатокомпонентна структура дозволяє забезпечити всебічний розвиток особистості майбутнього офіцера.

Особливе значення має формування мотивації до занять фізичною культурою. У сучасних умовах недостатньо лише примусового виконання нормативів, необхідно сформувати у курсантів внутрішню потребу у фізичному самовдосконаленні. Це досягається шляхом використання педагогічних методів, які сприяють усвідомленню значення фізичної підготовки для майбутньої професійної діяльності. Важливу роль відіграє приклад викладачів та командирів, які повинні демонструвати високий рівень фізичної підготовленості та зацікавленість у розвитку підлеглих.

Організація фізичної підготовки передбачає чітке планування та структуризацію навчального процесу. Навчальні програми повинні враховувати етапи підготовки курсантів, їх рівень фізичного розвитку та специфіку майбутньої служби. На початкових етапах основна увага приділяється розвитку загальної фізичної підготовленості, формуванню базових рухових навичок та зміцненню здоров’я. На старших курсах акцент зміщується на спеціальну фізичну підготовку, яка безпосередньо пов’язана з виконанням службових завдань.

Важливим елементом педагогічної системи є індивідуалізація навчання. Кожен курсант має свої фізичні можливості, рівень підготовленості та особливості організму, тому однакові навантаження можуть мати різний ефект. Викладач повинен враховувати ці особливості та коригувати навчальний процес відповідно до потреб кожного курсанта. Це дозволяє підвищити ефективність занять і знизити ризик травматизму.

Сучасні підходи до організації фізичної підготовки передбачають використання інноваційних методик і засобів навчання. Зокрема, широко застосовуються функціональні тренування, інтервальні навантаження, елементи кросфіту, які дозволяють розвивати фізичні якості у комплексі. Важливою є також інтеграція фізичної підготовки з іншими видами навчання, такими як тактична та вогнева підготовка. Це дозволяє створити умови, максимально наближені до реальної службової діяльності.

Педагогічний процес фізичної підготовки включає також систему контролю та оцінювання результатів. Вона повинна бути об’єктивною, прозорою та стимулювати курсантів до підвищення власних показників. Оцінювання здійснюється за допомогою нормативів, тестів і практичних завдань, які відображають рівень фізичної підготовленості та готовність до виконання службових завдань. Водночас важливо враховувати не лише кількісні показники, але й якість виконання вправ, техніку та динаміку розвитку.

Особливе місце у системі підготовки займає розвиток витривалості як ключової фізичної якості для військовослужбовців. Витривалість забезпечує здатність тривалий час виконувати фізичну роботу без значного зниження ефективності. Для її розвитку використовуються бігові навантаження, марш-кидки, тренування у складних умовах, що сприяє адаптації організму до реальних умов служби.

Не менш важливими є сила, швидкість і координація рухів. Їх розвиток здійснюється за допомогою різноманітних вправ, спрямованих на зміцнення м’язів, підвищення швидкісно-силових якостей та вдосконалення рухових

навичок. Особливу увагу приділяють вправам, які мають прикладне значення, зокрема подоланню перешкод, перенесенню вантажів, діям у складі групи.

Психологічна складова фізичної підготовки також має важливе значення. У процесі занять формуються такі якості, як витримка, рішучість, самоконтроль, здатність діяти в умовах стресу. Це досягається шляхом створення складних умов під час тренувань, використання змагальних методів, моделювання екстремальних ситуацій. Таким чином, фізична підготовка виступає засобом не лише фізичного, але й психологічного розвитку особистості.

Однією з проблем організації фізичної підготовки є обмеженість матеріально-технічної бази та часу, відведеного на заняття. Це вимагає раціонального використання наявних ресурсів і впровадження ефективних методик, які дозволяють досягати високих результатів у короткі терміни. Важливим напрямом є також підвищення кваліфікації викладачів, їх ознайомлення з сучасними тенденціями у сфері фізичної культури та спорту.

Перспективи розвитку фізичної підготовки майбутніх офіцерів ДПСУ пов’язані з впровадженням новітніх технологій, зокрема цифрових засобів моніторингу фізичного стану, використанням інтерактивних навчальних програм, а також залученням міжнародного досвіду. Це дозволить підвищити ефективність навчального процесу та забезпечити підготовку висококваліфікованих фахівців.

Таким чином, педагогічні засади організації фізичної підготовки майбутніх офіцерів ДПСУ є комплексною системою, яка поєднує теоретичні положення педагогіки та практичні аспекти фізичного виховання. Їх реалізація забезпечує формування фізично підготовленого, психологічно стійкого та професійно компетентного офіцера, здатного ефективно виконувати завдання з охорони державного кордону.

У сучасних умовах саме якісна фізична підготовка виступає одним із ключових чинників успішної службової діяльності, що зумовлює необхідність її постійного вдосконалення та розвитку.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бойченко Н. В. Теорія і методика фізичного виховання : навч. посіб. Київ : Олімпійська література, 2012. 368 с.
2. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник для студентів ВНЗ. Київ : Олімпійська література, 2017. Т. 1. 384 с.
3. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання : підручник. Київ : Олімпійська література, 2017. Т. 2. 392 с.
4. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев : Олимпийская литература, 2015. 680 с.
5. Романенко В. А. Фізична підготовка військовослужбовців : навч. посіб. Львів : АСВ, 2016. 320 с.
6. Закон України «Про фізичну культуру і спорт» від 24.12.1993 № 3808-XII (зі змінами).
7. Настанова з фізичної підготовки у Державній прикордонній службі України. Київ : Адміністрація ДПСУ, 2014. 156 с.
8. Наказ МВС України «Про затвердження Інструкції з фізичної підготовки в ДПСУ». Київ, 2018.
9. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
10. Кремень В. Г. Філософія освіти : підручник. Київ: Грамота, 2008. 416с.
11. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2008. 276 с.
12. Виленський М. Я. Физическая культура в системе образования. Москва : КНОРУС, 2016. 240 с.
13. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры. Москва : Спорт, 2010. 544 с.
14. Лозовий В. С. Основи військової педагогіки. Харків: ХНУ, 2013. 280с.
15. Ягупов В. В. Військова педагогіка : підручник. Київ : Либідь, 2002. 560 с.

ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗАЦІКАВЛЕНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО ЗАНЯТЬ З ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Січко Віктор Михайлович
кандидат фізико-математичних наук, доцент
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова,
м. Миколаїв, Україна

Вступ. / Introductions. У сучасних умовах розвитку освіти особливої актуальності набуває проблема підвищення зацікавленості здобувачів освіти до вивчення природничо-математичних дисциплін. Стрімкий розвиток науки і технологій, зростання ролі природничих і математичних знань у повсякденному житті та професійній діяльності вимагають від закладів освіти пошуку ефективних підходів до організації освітнього процесу. Одним із таких підходів є особистісно-орієнтоване навчання, яке передбачає врахування індивідуальних особливостей, потреб, інтересів та можливостей кожного здобувача освіти.

Мета роботи. / Aim. Визначити ефективність застосування особистісно-орієнтованого навчання як педагогічного інструменту підвищення рівня зацікавленості здобувачів освіти до занять з природничо-математичних дисциплін.

Матеріали та методи./Materials and methods. Для досягнення поставленої мети у дослідженні використано комплекс теоретичних та емпіричних методів, зокрема: аналіз науково-педагогічної, методичної та психологічної літератури з проблеми дослідження; педагогічне спостереження за навчальною діяльністю здобувачів освіти, анкетування та опитування з метою виявлення рівня їхньої зацікавленості до природничо-математичних дисциплін; порівняння, інтерпретація та аналіз отриманих даних.

Результати та обговорення./Results and discussion. Проблема особистісно-орієнтованого навчання та підвищення навчальної мотивації здобувачів освіти до вивчення природничо-математичних дисциплін була

предметом дослідження багатьох українських науковців.

Зокрема, значний внесок у розроблення теоретичних засад особистісно-орієнтованого навчання зробив І. Бех, який досліджував питання розвитку особистості здобувача освіти в освітньому процесі, формування ціннісних орієнтацій та створення умов для індивідуального розвитку кожного учня.

О. Савченко розглядала особистісно-орієнтоване навчання у контексті модернізації сучасної освіти, обґрунтовувала необхідність урахування індивідуальних особливостей здобувачів освіти, розвитку їхньої самостійності, активності та пізнавального інтересу у процесі навчання.

Проблеми формування пізнавального інтересу та мотивації до навчання вивчали О. Пометун та Л. Пироженко, які досліджували використання інтерактивних методів навчання, що сприяють активізації навчальної діяльності здобувачів освіти та підвищують їхню зацікавленість у навчальному процесі.

Крім того, Н. Бібік у своїх працях приділяла увагу питанням компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів у навчанні, підкреслюючи їхню роль у розвитку пізнавальної активності та формуванні ключових компетентностей здобувачів освіти.

Підсумовуючи вище зазначене, дослідження українських вчених засвідчують важливість використання особистісно-орієнтованого підходу в освітньому процесі як ефективного засобу підвищення зацікавленості здобувачів освіти до навчання, зокрема до вивчення природничо-математичних дисциплін.

Особистісно-орієнтований підхід є одним із провідних напрямів сучасної педагогіки, який передбачає організацію освітнього процесу з урахуванням індивідуальних особливостей, потреб, інтересів і можливостей здобувачів освіти. У науковій літературі існують різні трактування цього поняття.

Так, І. Бех визначає особистісно-орієнтований підхід як таку організацію освітнього процесу, за якої головною цінністю виступає особистість здобувача освіти, її розвиток, самореалізація та формування внутрішніх моральних і

духовних якостей. Основна увага приділяється створенню умов для розвитку індивідуальних можливостей кожної особистості.

За визначенням С. Сисоєвої, особистісно-орієнтований підхід – це організація освітньо-виховного процесу, що забезпечує розвиток і саморозвиток особистості здобувача освіти, враховуючи його здібності, інтереси, досвід та рівень підготовки.

На думку В. Кременя, особистісно-орієнтований підхід ґрунтується на принципах людиноцентризму, відповідно до яких освіта повинна бути спрямована на всебічний розвиток особистості, формування її життєвих цінностей, компетентностей та здатності до самореалізації в суспільстві.

Особистісно-орієнтоване навчання спрямоване на створення сприятливого освітнього середовища, у якому здобувач освіти виступає активним учасником освітнього процесу, має можливість проявляти ініціативу, самостійність та творчість. Такий підхід сприяє формуванню внутрішньої мотивації до навчання, розвитку пізнавального інтересу та усвідомленого ставлення до здобуття знань.

Застосування принципів особистісно-орієнтованого навчання у викладанні природничо-математичних дисциплін дає змогу зробити навчання більш змістовним, практично спрямованим і доступним для здобувачів освіти. Це, своєю чергою, підвищує їхню зацікавленість у вивченні складних наукових понять, стимулює розвиток логічного мислення, дослідницьких умінь та формує позитивне ставлення до навчальної діяльності.

У процесі викладання природничо-математичних дисциплін особистісно-орієнтований підхід реалізується через використання різноманітних методів, форм і прийомів навчання, що сприяють активній участі здобувачів освіти в освітньому процесі.

Одним із ефективних способів реалізації особистісно-орієнтованого навчання є використання диференційованих завдань. Викладач може пропонувати завдання різного рівня складності відповідно до підготовки та можливостей здобувачів освіти. Наприклад, під час вивчення теми з

математики викладач може запропонувати базові завдання для засвоєння основних понять; завдання підвищеної складності для здобувачів із вищим рівнем підготовки; творчі або дослідницькі завдання для тих, хто проявляє особливий інтерес до предмета.

Такий підхід дає змогу кожному здобувачеві освіти працювати у власному темпі, відчувати успіх у навчанні та підвищувати мотивацію до вивчення дисципліни.

Ще одним важливим елементом особистісно-орієнтованого підходу є створення проблемних ситуацій під час занять. Це стимулює здобувачів освіти до пошуку відповідей, формує вміння аналізувати, робити висновки та застосовувати знання на практиці. Наприклад, на уроці фізики або природознавства викладач може поставити запитання: «Чому взимку дороги посипають сіллю?». Здобувачі освіти висувають свої припущення, обговорюють їх, а потім разом із викладачем знаходять наукове пояснення цього явища. Такий підхід сприяє розвитку дослідницького мислення та підвищує інтерес до предмета.

Особливо ефективним у природничо-математичних дисциплінах є залучення здобувачів освіти до практичної діяльності. Це можуть бути лабораторні роботи, експерименти, міні-дослідження або навчальні проєкти. Наприклад, під час вивчення теми з біології або хімії здобувачам освіти можна запропонувати провести невелике дослідження: визначити вплив світла на ріст рослин; дослідити властивості різних речовин у побуті; проаналізувати якість води у різних джерелах. У процесі виконання таких завдань здобувачі освіти не лише засвоюють теоретичні знання, а й розвивають уміння досліджувати, аналізувати результати та робити висновки.

Інтерактивні методи також відіграють важливу роль у реалізації особистісно-орієнтованого підходу. До них належать робота в групах, дискусії, навчальні ігри, мозкові штурми тощо. Наприклад, під час вивчення математичної теми можна організувати роботу в малих групах, де кожна група отримує окреме завдання. Після виконання роботи здобувачі освіти

презентують результати та обговорюють способи розв’язання задач. Такий формат роботи сприяє розвитку комунікативних навичок, уміння співпрацювати та відповідальності за спільний результат.

Щоб підвищити інтерес до природничо-математичних дисциплін, важливо показати їхній зв’язок із реальним життям. Для цього доцільно використовувати практико-орієнтовані задачі. Наприклад: обчислити витрати електроенергії в домогосподарстві; визначити площу земельної ділянки; розрахувати швидкість руху транспорту; проаналізувати екологічний стан навколишнього середовища. Такі завдання допомагають здобувачам освіти усвідомити практичну цінність знань та підвищують мотивацію до навчання.

Важливою умовою ефективної реалізації особистісно-орієнтованого навчання є створення доброзичливої атмосфери на заняттях. Викладач має підтримувати ініціативу здобувачів освіти, заохочувати їх до висловлення власної думки та не боятися помилок. Позитивна взаємодія між викладачем і здобувачами освіти сприяє формуванню довіри, впевненості у власних силах та бажання активно брати участь в освітньому процесі.

Висновки./Conclusions. Отже, особистісно-орієнтований підхід є важливим інструментом підвищення зацікавленості здобувачів освіти до вивчення природничо-математичних дисциплін. Його сутність полягає в урахуванні індивідуальних особливостей, потреб та інтересів здобувачів освіти, що сприяє розвитку їхньої пізнавальної активності та мотивації до навчання.

Використання в освітньому процесі диференційованих завдань, проблемного навчання, інтерактивних методів, практичних і дослідницьких завдань сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, розвитку логічного мислення та формуванню стійкого інтересу до природничо-математичних дисциплін. Таким чином, упровадження особистісно-орієнтованого підходу забезпечує ефективну організацію навчального процесу, сприяє підвищенню якості освіти та створює умови для всебічного розвитку особистості здобувача освіти.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

ЕТАПИ НАДАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ДІТЯМ З ООП ЗА УМОВ СОЦІАЛЬНО-МЕНТАЛЬНОЇ ТРАВМАТИЗАЦІЇ

Вовченко Ольга Анатоліївна
доктор психологічних наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник,
відділ освіти дітей з порушеннями сенсорного розвитку
Інститут спеціальної педагогіки і психології імені Миколи Ярмаченка
НАПН України
м. Київ, Україна

Вступ. За умов криз, зокрема суспільних, процес надання психологічної допомоги особистості з ООП та її родині можна розділити на такі етапи: підготовчий, базовий та завершальний (пролонгований, підтримувальний). На кожному етапі доцільно використовувати певні психологічні технології, що складаються з відповідних технік. Лише комплексне поєднання процедурних, технічних моментів, методик психологічної допомоги та ціннісно-змістових аспектів підтримання й відновлення психологічного здоров'я особистості дитини забезпечує послідовне, успішне проходження кожного з етапів.

Метою представлення психологічної допомоги за умов соціально-ментальної травматизації дитини у вигляді структури із почергових елементів, які продовжують один одного є ефективність та результативність надання послуги психологами такій незахищеній соціальній групі, як діти з особливими освітніми потребами.

Матеріали та методи. У роботі використано загальнонаукові теоретичні методи та емпіричні (спостереження, бесіди, опитування, анкетування, збір анамнезу).

Результати обговорення. Метою підготовчого етапу є якомога більш повне і зацікавлене залучення дитини з ООП, що потребує допомоги, у спільну

роботу, підсилення її мотивації, саморефлексії. Серед технологій, які доцільно використовувати на підготовчому етапі відзначимо такі: технології, що пов'язані з подоланням недостатньої мотивації щодо процесів життя (небажання жити, небажання спілкуватися, небажання навчатися, небажання дружити тощо); технології пошуку ефективних мотиваторів; технології активізації чи/та підсилення сфер сили (сильних ресурсних сторін дитини). Окрім запропонованих, кожен практичний психолог, може використовувати власні техніки, спираючись на власний досвід та орієнтуючись на індивідуальні особливості дитини. Технології, що пов'язані з подоланням недостатньої мотивації дитини з ООП, з якої саме і починається тривала робота на першому етапі відновлення варто задіювати через такі техніки:

– активізації бажання самозмін, що передбачає спогади дитини про період життя, який був позитивним, вдалим, коли хотілося і вдавалося щось важливе, цікаве, коли відбувалось навчання і пізнання, коли щось змінювалось (в позитивному аспекті), відбувався розвиток, розвиватися [5];

– активізації позитивних спогадів, що базується на діалогах про яскраві і щасливі моменти життя, значущі стосунки, улюблені заняття, перемоги на конкурсах і спортивних змаганнях тощо [7];

– стимуляції позитивним прикладами, що пропонують реальне (часом й віртуальне) знайомства з колишніми постраждалими дітьми. які успішно подолали наслідки травмівних ситуацій і знайшли себе [5].

Технології пошуку нових мотиваторів бажано використовувати через такі терапевтичні техніки:

– техніка мрій, фантазій про бажане майбутнє, про бажане спілкування з близькими людьми (навіть для молодшого віку буде доцільно використовувати техніки про бажані іграшки, ігри, друзів) (техніки необхідно використовувати такі, що передбачають діалог, який краще розпочинати з простих мрій, якщо це підліток – з простих дитячих мрій і поступово переходити до мрій про майбутнє);

– техніку створення кіносценарію, казки, розповіді, коли складається

історія про життя дитини, яка пережила травмівну подію, потім творити історію, казку, де герой прожив певну кількість років (через 5-10 років потому) [6];

– техніки подолання перешкод, що базується на заохоченні повернення у минуле, часткова або повна ретроспекція на попередні складні ситуації, можливі способи виходу із них, люди, дії, які допомогли вистояти, перемогти;

– техніки активізації підтримки оточення, коли, окрім залучення сім'ї/опікунів, також можна залучати друзів дитини, пропонувати участь в групових сесіях з дітьми одного віку, або старшими, які пройшли вже перші етапи терапії і мають успіх.

Реалізація технологій активізації чи/та підсилення сфер сили (сильних ресурсних сторін дитини), доцільно використовувати такі психотерапевтичні техніки:

– опис власного дня, що передбачає діалог про спосіб організації часу життя, про типовий день сьогодні і до травмування, завдяки чому стимулюється усвідомлення змін у звичках, уподобаннях тощо;

– створення шаржів, смішних малюнків про себе, що допомагає усвідомити своє ставлення до власного зовнішнього вигляду, змін загалом;

– техніки з розвитку рефлексивності [2].

Метою базового етапу психологічної допомоги дітям з ООП є психологічна робота із здатністю особистості самостійно скеровувати, змінювати певні елементи побуту, навичок, звичок, власне життя в бажаному напрямі, брати на себе відповідальність за дії та слова. Технології, які доцільно використовувати на базовому етапі реабілітації: проектування майбутнього за допомогою виборів (ігрові вибори також актуальними у роботі із травмою); створення проектів майбутнього, карт бажань чи мрій; реалізації завдань, що мають призвести до здійснення «мап бажань», або прокладання шляху до цих «мап».

Ефективними техніками для забезпечення результативності технологій

проектування майбутнього за допомогою життєвих виборів є:

– техніки пробудження інтересу до нового, основою яких є тренування гнучкості, стимулювання вміння переводити увагу, змінювати звичну діяльність, спосіб спілкування, форму проведення вільного часу [3];

– техніки відтерміновування задоволень, коли дитину навчають відмовлятися від деяких потягів, які просто є звичками, а не життєво необхідними, навчають орієнтуватися на значущі цілі, порівнювати, моделювати, проектувати можливі наслідки [1];

– техніки зміни історії власного життя, які пропонують створювати історії власного життя, дитинства з акцентом, спочатку, на роль автора у всьому, що відбувається, а потім – на ролі друзів і ворогів [3].

Серед технології створення проектів майбутнього, карт бажань чи мрій (проектів майбутнього) найбільш ефективними є психотерапевтичні техніки: реалістичного оцінювання власних обмежень, що передбачає врахування наявного ресурсу, ймовірних перешкод на шляху вирішення завдань, індивідуально-психологічних, вікових тощо; техніки звільнення від тягаря травмівних переживань, що базується на наданні дитині допомоги в усвідомленні власної ролі в класі, родині [4].

Технології реалізації завдань, що мають призвести до здійснення «мап бажань» найкраще розкриваються через техніки подолання калейдоскопічності спогадів, в основі яких лежить допомога у побудові цілісної життєвої історії (з переписуванням негативних сценаріїв); техніки зміни акцентів у пережитому, що передбачає стимулювання травмованої дитини до переосмислення другорядних аспектів власної історії, розуміння ролі випадкових учасників; техніки спільного бачення ситуації, відповідно до яких відбувається групова робота, де здійснюється поєднання досвіду учасників групи, розподілення відповідальності, вироблення більш адаптивних для дитини способів поведінки.

Метою завершального (пролонгованого, підтримуючого) етапу психологічної допомоги є відновлення психологічного, ментального здоров’я дитини з ООП, її здатності до позитивних особистісних змін. Технології, які

доцільно використовувати на завершальному етапі це: технології інтеграції травмівного досвіду; технології вироблення ставлення до травми як до ресурсу; технології покращення середовища життєдіяльності.

Технології інтеграції травмівного досвіду найбільш ефективно розкриваються через такі психотерапевтичні техніки:

– відновлення цілісності життя дитини, що передбачає переосмислення пережитої травми в причинно-наслідкових зв'язках з власним минулим і обов'язково майбутнім;

– об'єднання життєвих подій у гармонійну композицію, сутність якої полягає у порівнянні, співставленні версій Я-почуття і Я-рефлексія, зниженні інтенсивності негативних переживань, новому погляді на власні можливості, якості, вміння;

– розвитку толерантності та прийняття інших людей з їхніми різними життєвими позиціями, вироблення більш гнучкого ставлення до різних, інколи протилежних поглядів на те, що відбулося [6; 7]. Технології вироблення ставлення до травми як до ресурсу розкриваються через такі терапевтичні техніки: техніки психоедукації; техніки підвищення оптимістичності, що дає змогу зосередити увагу дитини на позитивних моментах, на приємних несподіванках, щоденних бажаних змінах. Активізація технологій покращення середовища життєдіяльності ефективно реалізуються через техніки: сприяння поглибленій взаємодії дитини з природою, що передбачає організацію систематичних відвідувань постраждалими дітьми саду, парку, зоо осередків, догляд за рослинами, участь у групових та індивідуальних сесіях на свіжому повітрі; техніки включення фізичної активності у повсякденне життя, що робить наголос на щоденних фізичних вправах різного типу, дихальних і релаксаційних вправах, прогулянках, відвідуванні басейну.

Висновки. Використання технологій і відповідних технік найкраще, ефективно використовувати у формах роботи, як то індивідуальна або групова взаємодія, консультація, тренінг, тематичні майстер-класи тощо. Якісні психотерапевтичні послуги мають надаватися професійно компетентними

спеціалістами, бути достатньо тривалими, а головне – доступними для постраждалих дітей з ООП, незалежно від місця їхнього проживання (місто, районний цент чи село) та платоспроможності.

Відзначимо, що, незважаючи на велику кількість нині наукових робіт, що з'являються, у контексті психотравмівного підходу та допомоги дітям з ООП за умов суспільних криз, існує нагальна потреба в подальших дослідженнях, зокрема означеного аспекту в осіб з порушеннями інтелектуального розвитку та у осіб із комбінованими порушеннями: використання нових методів дослідження (адаптації зарубіжних методик психодіагностичного обстеження), формування, корекції та розвитку особистості за умов травмівної події.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Василевська О. Психічне здоров'я особистості та його підтримка засобами казкотерапії. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки,* 2017. Вип. 1(2). С. 29-34.
2. Путилова О. Сучасні технології реабілітації і навчання підлітків з психофізичними порушеннями. Київ: Вид. «А&Р», 2007. 130 с.
3. Стан психологічного здоров'я дітей із зони військового конфлікту на Сході України. І. С. Лебець та ін. Охорона здоров'я дітей та підлітків. 2019. № 1. С. 27-30.
4. Угрин Д. Основи КПТ з дітьми та підлітками. Український інститут когнітивно-поведінкової терапії. Лондон. URL: https://i-cbt.org.ua/wpcontent/uploads/2017/11/Childhood-CBT_1_2_UKR.pdf
5. Черноусов І. Самосвідомість підлітка з ментальними порушеннями. Харків: ПромТТТ, 2015. 189 с.
6. Шадриков В. Особистісна рефлексія в підлітковому віці: емоційно-поведінковий аспект. Житомир: Кріль, 2018. 246 с.
7. Яцина О. Ф. Вплив війни на психічне здоров'я: ознаки травматизації психіки дітей та підлітків. *Наукові перспективи*. 2022. № 7(25). URL: https://doi.org/10.52058/2708-7530-2022-7(25)-554-567

ОСОБИСТІСНА РЕСУРСНІСТЬ СТУДЕНТІВ ЯК ЧИННИК РІЗНИХ ТИПІВ ПСИХОЛОГІЧНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ

Волос Олена Іллівна
аспірантка кафедри психології,
Харківський національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди

Вступ. Концепт психологічного благополуччя особистості у сучасній науці є найбільш активно досліджуваним, що підтверджується науковими здобутками щодо загального аналізу феномену, його чинників формування й реалізації (Пахоль Б. Є., 2017; Kirti V. Das, 2020; Rahmani K., Gnoth J., Mather D., 2018), виділення структури та функцій (Бочелюк В. Й., Крижановський О. М., 2020; Сердюк Л. З., 2017), особливостей на різних етапах онтогенезу, в тому числі у студентському віці (Крамченкова В. О, Чурсіна, 2020). Також підкреслюється, що психологічне благополуччя особистості є одним з провідних факторів особистісного зростання, академічної успішності та самореалізації студентів. Наголошується, що психологічне благополуччя виступає як ресурс адаптації, подолання складних ситуацій, саморозвитку та самореалізації (Зарицька В. В., 2019). Водночас розробляється й питання внутрішніх ресурсів психологічного благополуччя особистості, зокрема, життєві орієнтації, атитюди, ефективність копінгу, когерентність та ін. (Сердюк Л. З., 2021).

Мета дослідження – виявлення кореляційних зв’язків психологічного благополуччя із параметрами психологічної ресурсності особистості студентів

Матеріали та методи

Психодіагностика показників психологічного благополуччя особистості здійснювалася із застосуванням методики «Шкала психологічного благополуччя» К. Ріфф. Дослідження психологічної ресурсності особистості здійснювалася за Опитувальником психологічної ресурсності особистості (Штепа О. С., 2018) Статистична обробка даних проводилася за допомогою

кореляційного аналізу за Пірсоном. У дослідженні брали участь 169 студентів українських ВНЗ у віці 19-21 рік.

Результати та обговорення. У попередніх дослідженнях було виявлено типологічні профілі психологічного благополуччя студентів за допомогою кластеризації методом К-середніх, що включають «Орієнтований на позитивні стосунки», «Орієнтований на Автономію», «Дефіцітарний» та «Гармонійний» профілі (Крамченкова В. О., Волос О. І., 2025).

Кореляційний аналіз загального показнику психологічного благополуччя та основними характеристиками психологічної ресурсності особистості наведено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Кореляції параметрів психологічної ресурсності особистості із інтегральним показником психологічного благополуччя

Параметри психологічної ресурсності	**Кореляції із інтегральним показником психологічного благополуччя за профілями**				
	Орієнтований на позитивні стосунки	Орієнтований на автономію	Дефіцитарний	Гармонійний	За вибіркою в цілому
Знання власних ресурсів	**0,329**	**0,498**	0,220	**0,679**	**0,556**
Уміння оновлювати власні ресурси	**0,399**	**0,317**	**0,292**	**0,775**	**0,685**
Уміння використовувати власні ресурси	**0,409**	**0,535**	0,078	**0,857**	**0,603**
Психологічна ресурсність	**0,718**	**0,498**	**0,288**	**0,834**	**0,800**

Примітка: показано лише значущі кореляції на рівні $p<0,05$

Як показують отримані дані у студентів всіх типів психологічного благополуччя виявляє значущі кореляції із ресурсністю особистості. В той же час, сила отриманих кореляцій не однакова. Так, для студентів «Орієнтованого на позитивні стосунки» типу характерним є помірний зв’язок психологічного благополуччя із знанням власних ресурсі, умінням їх оновлювати та використовувати на тлі сильного зв’язку із загальним показником ресурсності особистості. У студентів «Орієнтованого на автономію» типу найсильнішими виявляються кореляція психологічного благополуччя із умінням використовувати власті ресурси на тлі середнього рівню зв’язку загальних

показників благополуччя та ресурсності. Студенти «Гармонійного» типу виявляють сильні кореляції за всіма параметрами. Студенти «Дефіцітарного» типу характеризуються слабким зв’язком психологічного благополуччя з умінням оновлювати ресурси та із загальною ресурсністю особистості. При цьому в них не виявлено кореляції психологічного благополуччя та знання й уміння використовувати власні ресурси, що може демонструвати хаотичність в оперуванні ресурсами.

Висновки. Загальний показник психологічного благополуччя виявляє позитивні кореляції із знанням власних ресурсі, умінням їх оновлювати й використовувати та інтегральним показником психологічної ресурсності. Виявлено специфіку ресурсів особистості у підтримані психологічного благополуччя у студентів різних типів, що полягає у конструктивних формах оперування ресурсами у студентів «Гармонійного» типу, хаотичність в оперуванні ресурсами студентів «Дефіцитарного» типу, помірний зв’язок психологічного благополуччя із знанням власних ресурсі, умінням їх оновлювати та використовувати на тлі сильного зв’язку із загальним показником ресурсності особистості студентів «Орієнтованого на позитивні стосунки» типу, переважання із умінням використовувати власті ресурси у підтриманні психологічного благополуччя «Орієнтованого на автономію» типу.

SOCIOLOGICAL SCIENCES

MOVING FROM PREDICTIVE TO PRESCRIPTIVE ANALYTICS FOR HYPER-PERSONALIZED MARKETING INTERVENTIONS

Zhubandyk Ayat
Grade 10 Student
Qadyr-Myrza Ali school No.47
Oral city, Kazakhstan

Abstract. Digital data and AI/ML are increasing exponentially, which fundamentally alters marketing and is able to shift to prescriptive analytics rather than descriptive and predictive ones. This paper discusses the shift toward prescriptive analytics of hyper-personalized marketing interventions, and how organizations may use real-time data processing, algorithms, and ethical analysis to provide customers with dynamic and contextually sensitive experiences. The paper, based on a thorough review of the modern literature sources, explores not only the technological framework needed to support the prescriptive analytics, but also the ethical aspects of hyper-personalization. In particular, this study can supplement the growing discussion within the marketing discipline regarding responsible artificial intelligence use and draw on strategic insights for researchers (as well as practitioners) from implementing prescriptive analytics without damaging the equilibrium between individualization and privacy.

Keywords: Data processing, values-driven marketing, hyper-personalization, customer involvement, brand advocacy.

Algorithms for Dynamic Customer Segmentation. Historically, leaned heavily on descriptive and predictive analytics to guide their decision; essentially looking at what happened and what might happen next. But now, marketers are no longer satisfied with simply forecasting outcomes; they seek actionable guidance.

This is where prescriptive analytics steps in – offering not just insight, but direction: concrete, real-time recommendations powered by advanced modeling and live data streams (Oluwafemi, et al., 2021). The use of predictive analytics by marketers enables them to create customized plans that enhance client retention and sales growth, while also taking into account consumer buying patterns, engagement rates, and market trends. Furthermore, today's predictive systems learn continuously, they evolve alongside consumer behavior: every new click, purchase, or scroll refines the model, making future predictions – and the prescriptive actions built upon them-even more precise (Shahbandi, 2025).

Overall, the results of generative AI-based personalization have been shown to be significantly better than conventional approaches, engagement has been found to be 2.5 times higher with an average conversion rate of 31% on both retail and service websites. Moreover, the systems ensure the consistency of personalization at 93 percent accuracy in an average of seven customer touchpoints, building continuous experiences across the channels (Bitra, Sai. 2025).

Today, organizations that are focused on moving forward strategically are moving beyond data analysis into a new arena that leverages raw data to produce insights that are beneficial for sustaining a competitive edge while reducing risk. Prescriptive analytics is a further extension of this strategy that doesn't only predict potential outcomes but also recommends action. Meanwhile, by thoughtfully integrating reinforcement learning, optimization algorithms, and decision intelligence frameworks, it translates complex patterns into intuitive recommendations (Nweke, O., Owusu Berko, L. 2025).

However, AI-based analytical models generally operate in a "black box", meaning that we do not really know how they work, nor how decisions are being made. This poses an issue in real life, especially since decision-makers rely on such models for optimising their decision-making processes. It is for this reason that AI-based analytical models need to have interpretable and explanatory capabilities for users to understand how and why certain decisions were made and how these impact business performance (Charles, et al., 2025).

Automated ad copywriting and campaign design are the specific areas where the application of the generative AI can be observed. And that is not all, generative AI is also making the experience of interacting with customers more dynamic and personal, whether in the form of smart chatbots responding to real time conversations or virtual assistants leading users through the path. Equally, email marketing has become a dynamic and individualized form of communication, no longer simply a batch-and-blast approach. Looking forward, the upcoming integration of artificial intelligence and machine learning in business is expected to include emerging technologies such as blockchain, augmented reality, and quantum computing. But with all this innovation comes a catch. Today's digital systems process enormous amounts of data, which naturally raises red flags around who actually owns that data, how it might be misused, and whether algorithms are baking in unfair biases (Eido, W. Zeebaree, S. 2025). Going forward, companies will need to strike a careful balance – staying on the right side of regulations while keeping their AI systems transparent, fair, and accountable.

Hyper-Personalization. Although a substantial portion of the management literature is based on the idea that rational decision-making yields superior choices while intuitive decision-making leads to biased ones, incorporating both analytical and intuitive approaches can complement each other, enhancing decision quality. By blending human intuition with analytical rigour, it ensures that decisions are both technically sound and contextually appropriate, which leads to more balanced and informed outcomes (Charles, et al., 2025).

Moreover, in the present day hyper-personalized systems frequently demand less than one second response time. Continuous ingestion and processing of data on a scale is facilitated by real-time data processing frameworks which include Apache Kafka, Apache Flink and Spark streaming. Managed services based on low-latency inference are available in cloud environments such as AWS, Microsoft Azure, and Google Cloud and allow deploying models quickly, scaling and enabling on-device personalization (Kumar, S., Ruchi, K., 2025). Important to note that consumers react positively to personalization when recommendations are relevant, but respond

negatively when personalization feels intrusive or repetitive (Dang V.M., Nguyen P., 2025). Similarly, when a search is made on the computer with Google by an individual belonging to a higher income group, it gives more prestigious/branded products for the relevant purchase as a search result, while different results may be obtained for an individual belonging to a low income group. At this point, it becomes clear how valuable it is to monitor digital footprints of consumers. Firms that precisely monitor the digital tracks left by users (those users who search and compare prices regularly online) will have a competitive advantage (Yilmazel, Sefa Emre, 2023).

Concerns and Prospective Developments. The boundary between relevance and manipulation is increasingly indiscernible, as the occurrence of hyper-personalization often happens without the full consent and transparency required. Issues related to data privacy, algorithmic discrimination, digital autonomy, and the presence of dark patterns require closer examination (Saangu, M., 2025).

For Kant, autonomy means the ability of individuals to make their own decisions that are free and informed based on rational deliberation. Hyper personalization poses a direct threat to this capacity in several ways. First, rather than presenting information for a consumer to evaluate, many hyper personalization strategies are designed to exploit cognitive biases and emotional vulnerabilities, effectively bypassing the user's conscious, deliberative faculties. Second, privacy policies are notoriously long, complex, and written in ambiguous legal language. The inner workings of the algorithms that use this data are proprietary "black boxes." When users click on "agree" under these circumstances, it is not a genuine act of rational. Therefore, the concerns raised about the ethical viability of AI in digital marketing are related to the issues of algorithmic transparency, data privacy, and user autonomy.

Investigations of explainable AI models that offer interpretable decision-making routes (such as opt-outs and data disclosure) are seen as a requirement, especially in those applications where user data is sensitive (Kufile, et al., 2025). Clearly, since no one tool will meet all the challenges, a thoughtful

combination of technologies can greatly increase the performance of the content personalization. When these tools are properly chosen and combined, researchers and marketers will be able to build more specific predictive models, simplify the data processing process and, finally, provide customers with more personalised and effective care.

The research could be expanded by adding additional dimensions of hyper-personalized marketing. Longitudinal research could also be done to examine how the consumer engagement and attitude to AI-based personalization will change over time, which would reflect the feasibility of such practices and its effectiveness in the future. Consumer data significance and the effectiveness of hyper-personalization could be contrasted to identify the influence of regional variations on different countries or cultural backgrounds. Furthermore, the technical perspectives may be introduced in future studies (integration of AI and big data to provide personalized marketing). Exploring the combination between technological infrastructure, human resource capabilities, and strategic alignment can be important sources of critical success factors in the implementation. Also, it would be empirically investigated to determine ethical, privacy, and regulatory issues to have a more comprehensive picture of consumer confidence and acceptance of the AI-based personalization. New technologies, including augmented reality, voice assistants, and integration with the IoT also offer the possibilities to extend hyper-personalization. Through these opportunities, it becomes possible that future research will provide practical implications to scholars and practitioners that would help to attain better marketing efficiency using modern technological interventions.

Saangu, Maria (2025) have outlined several recommendations:

- Be strategic in the acquisition and use of first-party data (collected through your own means) and zero-party data (information customers willingly give in a survey or self-identify with).
- In considering the formulation of a strategy for personalization, assess whether such a strategy is actually benefiting the customer experience or simply benefiting corporate goals.It should aim at establishing a long term relationship that is

founded on trust, rather than a short-term conversion that is made by manipulation.

- Establish a significant human control of AI-generated content and high-stakes automated decisions. Hold organization-wide accountability with respect to the output of all algorithmic systems and acknowledge that ultimately, it is up to a company to be accountable of the effect it has.

In a practical perspective, companies intending to utilize this framework have a number of prerequisites that have to be addressed. To prevent the spread of bias, inclusive data of high quality is necessary. A combination of marketing knowledge, data science, and ethical control have to be cross-functional teams that will be key to a successful deployment. Strategic planning should also take into consideration infrastructural issues like cloud readiness, cybersecurity, and compliance systems (Kufile, et al., 2025).

Conclusion. Personalization is one of the significant differentiation mechanisms with the consumers having a plethora of choices at their disposal. Growing access to both structured and unstructured information across various touchpoints, such as the activity of social media, smartphone application, and customer feedback, allows companies to develop a detailed consumer portrait. Marketers can use advanced analytics tools, including clustering, sentiment analysis, and predictive scoring, to detect the emergence of new trends, future behaviour and improve content delivery plans (Khan, et al., 2025).

Early-stage recommender systems were usually based on the static matrix factorization algorithms, which forecasted user-item interactions on the basis of the historical data. Whereas older recommendation systems simply ranked or chose existing content to show to a user, new systems are now producing new videos, images, or snippets of text based on the preferences of the individual user. Currently, there is no argument in that compared to traditional human-generated content, generative AI/ML can significantly accelerate content production. These approaches can go beyond suggestions of already existing content when they are combined with real-time personalization, allowing on-the-fly generation that is precisely customized to maximize interest.

Through a keen study of the issues and prospects of data analytics integration in marketing approaches, firms can place themselves in a strategic position in an information-driven world. Also, the strategy enables the marketer to keep pace with the ever-changing consumer needs, which guarantees applicability in the digital age. This is where more sophisticated methods such as machine learning and predictive modeling have a great potential to the marketer but require expert knowledge and skills to apply and use them properly (Gowrisankar, et al., 2025).

Since consumers desire the brands to know about their needs and provide them with something personal and relevant to them, the companies that have implemented personalization can, in many cases, establish stronger relationships with the former and stay competitive in the market. Customers are also more apt to capture a high satisfaction rate especially when they are subjected to personalized services. The customers will feel valued through custom experiences, which leads to growth in trust, loyalty and satisfaction. On the other hand, too much customization or failed recommendations can lead to poor customer experiences hence the reason why companies should find the right balance between customization and customer comfort. Therefore, although the personalization approaches have been embraced in large numbers by many companies in order to satisfy customer demands, the precise effect of personalization on consumer satisfaction is still (Onibokun, et al., 2023).

REFERENCES.

1. Bitra, S. (2025). The Convergence of Generative AI and Hyper-Personalization: Transforming Customer Experience at Scale. World Journal of Advanced Research and Reviews, 2025, 26(2), 669-678. DOI: 10.30574/wjarr.2025.26.2.1648

2. Charles, V., Emrouznejad, A., Kunz, W. (2025). Advancements in Artificial Intelligence-Based Prescriptive and Cognitive Analytics for Business Performance: a Special Issue Editorial. Journal of Business Research. 200. 115576. DOI: 10.1016/j.jbusres.2025.115576

3. Eido, W. M., Zeebaree, S. R. M. (2025). Smarter Marketing with AI:

How Cloud Technology is Changing Business. Asian Journal of Research in Computer Science, 18 (4), 331–359. DOI: 10.9734/ajrcos/2025/v18i4623

4. Gowrisankar, K., Jenny Meshaiah K., Thrived, K., Mohammad Saif Sohel, T., Vishnu Vardhan, A. (2025). A Comprehensive Review of Big Data Analytics' Influence on Marketing Strategies. International Journal of Innovative Science and Research Technology. 10. DOI: 10.5281/zenodo.14937082

5. Khan, A., Mahmood, Ahmed, F.. (2025). How Artificial Intelligence and Big Data are Shaping Hyper-Personalized Marketing Campaigns in E-Commerce. Regional Lens. 4. 188. DOI: 10.55737/rl.2025.44143

6. Kufile, O., Otokiti, B., Onifade, A., Ogunwale, B., Okolo, C. (2025). Designing Hyper-Personalized Digital Marketing Frameworks Using AI-Based Segmentation Techniques. 4. 230-246

7. Saangu, M. (2025), Navigating the Ethical and Legal Frontiers of Hyperpersonalization in the Digital Age. DOI: 10.2139/ssrn.5394529

8. Nweke, O., Owusu Berko, L. (2025). Integrating AI-Driven Predictive and Prescriptive Analytics for Enhancing Strategic Decision-Making and Operational Efficiency Across Industries. International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science. 07. 4013-4035. DOI: 10.56726/IRJMETS67921

9. Oluwafemi, I.O., Clement, T., Adanigbo, O.S., Gbenle, T.P., Adekunle, B.I. (2021). A Review of Data-Driven Prescriptive Analytics (DPSA) Models for Operational Efficiency across Industry Sectors. International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation. 420-427. DOI: 10.54660/.IJMRGE.2021.2.2.420-427

10. Onibokun, T., Ejibenam, A., Ekeocha, P.C., Oladeji, K.D., Halliday, N. (2023). The Impact of Personalization on Customer Satisfaction. Journal of Frontiers in Multidisciplinary Research. 4. 333-341. DOI: 10.54660/.JFMR.2023.4.1.333-341

11. Kumar, S., Ruchi, K. (2025). Hyper-Personalization Through Machine Learning. International Journal of Science and Management Studies (IJSMS). 8. 82-95. DOI: 10.51386/25815946/ijsms-v8i4p106

12. Yilmazel, Sefa Emre. (2023). Hyper Personalized Marketing

13. Shahbandi, M. (2025). AI-Powered Predictive Analytics in Marketing: Trends, Challenges, and Future Directions. International Business & Economics Studies. 7. 1. DOI: 10.22158/ibes.v7n2p1.

14. Dang, V.M., Nguyen, P. (2025). The Impact of Perceived Personalization on Customer Experience and Purchase Intention in Social Commerce: The Moderating Role of Similarity-Induced Confusion. European Modern Studies Journal. 9. 7-23. DOI: 10.59573/emsj.9(6).2025.2

HISTORICAL SCIENCES

«КОРАБЛІ ПУСТЕЛІ» НА БЕРЕГАХ ДНІПРА: ЕПІЗОД З ІСТОРІЇ КИЄВА ДОБИ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

Герасимов Тимофій Юрійович,
д.і.н., доцент
Вінницький національний технічний університет
м. Вінниця, Україна
Вітюк Олександр Олегович,
к.і.н., старший викладач
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна

Вступ. Період Першої світової війни став для Києва часом масштабних соціально-економічних та урбаністичних викликів. В умовах воєнної мобілізації, дефіциту ресурсів і транспортної кризи міська влада шукала нестандартні рішення для забезпечення життєдіяльності міста. Одним із таких стало залучення верблюдів – подія, яка восени 1916 р. викликала широкий резонанс у пресі та суспільстві. Поява цих тварин на київських вулицях є показовим прикладом адаптації міського господарства до умов війни та демонструє, як локальні потреби інтегрувалися в ширші логістичні процеси.

Транспортна криза у Києві була органічною частиною тогочасної загальноімперської проблеми. Мобілізація мільйонів коней для фронтових потреб позбавляла тилові міста основного тяглового ресурсу. Залізниці, перевантажені військовими вантажами, не могли повною мірою обслуговувати цивільні потреби. Саме в цьому контексті погляди київських посадовців звернулися до альтернативних тягових ресурсів – і, зокрема, до верблюда, чия роль у господарській та військовій логістиці людства нараховує тисячоліття.

Мета роботи – дослідити закупівлю та використання верблюдів як прояв

адаптації міського господарства і вписати епізод у ширший контекст воєнної мобільності доби Першої світової війни.

Матеріали та методи. Для написання роботи автори послуговувалися матеріалами київської («Киевлянин», «Южная копейка») та російської загальноімперської («День», «Новое время», Земледельческая газета) преси досліджуваного періоду. Методологічну основу становить мікроісторичний підхід – для аналізу культурного та символічного виміру події в контексті повсякденного життя воєнного міста. Крім того, використано проблемно-хронологічний (висвітлення розгортання паливної кризи та заходів із її подолання) та порівняльно-історичний (зіставлення київського досвіду з практикою інших воюючих держав) наукові методи.

Результати та обговорення. Восени 1916 р. Київ опинився у критичній ситуації із забезпеченням паливом. Більшість коней було реквізовано армією, а залізничні перевезення перебували під контролем військових. Уповноважений із забезпечення міста паливом, член Державної Думи А. І. Савенко, звернувся до головного начальника постачання армій Південно-Західного фронту з повідомленням, що всі труднощі у справі забезпечення населення дровами зводяться до гострої нестачі перевізних засобів, внаслідок чого немає можливості своєчасно доставляти дрова зі складів споживачам [1, с. 3].

У середині жовтня 1916 р. завідувач міськими дров'яними операціями В. Г. Йозефі запропонував придбати у Таврійській губернії партію з кількох сотень верблюдів для перевезення дров. Йозефі вказував, що у міста в лісах є непідвезеними до залізниць і пристаней понад 20 тис. куб. саж. дров і що верблюди з доставкою до Києва обійдуться по 240–260 крб. за штуку. Ідею підтримала міська управа, розуміючи, що верблюди – витривалі тварини, здатні нести великі вантажі на далекі відстані з мінімальними витратами корму. Попри заборону таврійського губернатора на вивіз тварин, військове командування дозволило транспортування 300 верблюдів до Києва [2, с. 5].

Показово, що паралельно з київськими закупівлями аналогічний експеримент розгортався у Святошині. За ініціативи графа Капніста,

уповноваженого заготівельного відділу Всеросійського земського союзу Південно-Західного фронту, в Оренбурзькій губернії було закуплено 8 верблюдів (4 двогорбих і 4 одногорбих, по 232 крб. кожен) для випробування їхньої робочої сили при перевезенні вантажів.

Верблюди були доставлені поїздом на станцію Святошин провідниками-татарами з Оренбурга. Проте вигляд їх був настільки жалюгідний, так вони були змучені й заморені, що про будь-яке випробування відразу не могло бути й мови. Провідники порадили надати тваринам тривалий відпочинок і добре годування – сіно та ячмінь. Тим часом на складі виготовили спеціальні верблюжі вози та хомути. Після місяця відпочинку і посиленого годування верблюди виглядали на славу. Запряжені у вози і навантажені поклажею спочатку у 50 пудів, а потім і до 100, вони здійснювали «пробіги» у кілька десятків верст із незвичайною легкістю, плавно крокуючи вперед. Екзотичний вигляд верблюдів незмінно збирав численних цікавих. Особливо бурхливо «реагували» на них коні, не звиклі до верблюдів: загледівши їх, кидалися геть і виявляли ознаки сильного хвилювання [3, с. 3].

Поява «кораблів пустелі» у Києві наприкінці 1916 р. стала однією з найбільш обговорюваних подій міського життя. Поки тварини були в дорозі, в місті для них вже облаштовували спеціальні стайні [4, с. 4].

Фотографії верблюдів, які перевозили дрова Хрещатиком і Володимирською вулицею, поширювалися у пресі, викликаючи поєднання захоплення та подиву. Для мешканців Києва, звиклих до образів коней і волів, поява «кораблів пустелі» в урбаністичному ландшафті була своєрідним зіткненням Сходу та Заходу. Цей образ набував символічного значення: екзотична тварина ставала маркером війни, нестачі та водночас міської винахідливості.

Водночас, преса фіксувала гостроту загальноекономічної ситуації через несподівані цінові порівняння. Зокрема, зазначалося, що оптова вартість 10-пудової свині у найближчих до Петрограда місцевостях сягала 200 крб. – стільки ж, скільки один верблюд. Для пересічного мешканця свиня

обходилася вже по ціні двох верблюдів, оскільки роздрібні ціни свинини вдвічі перевищували оптові [1, с. 3]. Цей парадокс яскраво свідчив про глибину інфляційних процесів у воєнній економіці.

Варто зазначити, що використання верблюдів у Києві не було ізольованим явищем. Протягом Першої світової війни ці тварини активно застосовувалися в арміях Османської імперії, Великобританії, Франції та Росії.

Завдяки своїй здатності переносити підвищену температуру тіла верблюд міг долати великі відстані з невеликою кількістю води чи їжі під тягарем від 550 до 700 фунтів, що перевищувало вантажопідйомність мула (або коня) та осла разом узятих [5, p. 63].

Крім того, той факт, що верблюд міг харчуватися чагарниками та деревами, а не травами, дозволяв утримувати його з меншими витратами, ніж коня. Саме тому верблюд упродовж століть залишався незамінним джерелом транспортної тяги не лише у Середній Азії та на Близькому Сході, а й у степових та напівпосушливих районах Російської імперії. Ці практичні властивості не залишилися поза увагою воєнних і цивільних адміністраторів у роки Першої світової війни. Верблюдів використовували армії Османської імперії, Великобританії, Франції та Росії [6] – і Київ 1916 р. вписується в цей ширший контекст воєнної мобільності, у якій тварини відігравали ключову роль у забезпеченні фронтів і тилів.

У січні 1916 р. було навіть створено Імперський верблюдовий корпус (Imperial Camel Corps), що складався з чотирьох батальйонів: перший і третій були повністю австралійськими, другий – британським, а четвертий – змішаним новозеландсько-австралійським. Для підтримки цих сил з Індії та Єгипту завезли понад 4000 верблюдів. У російській армії верблюди використовувалися для обозів на Кавказі та Південному фронті. У Франції вони залучалися до перевезення вантажів у північноафриканських колоніях [6].

Паралельно існував і дипломатичний вимір «верблюдячого питання» в Росії. Так, повідомлення Російського Генерального Консула в Алжирі привертало увагу до поступового вимирання верблюдів у Північній Африці та

пропонувало розглянути можливість експорту туди російських верблюдів після відновлення торговельно-морського сполучення між портами Чорного та Середземного морів [7, с. 29].

Загалом залучення верблюдів мало не лише господарське, а й культурне значення. Міський простір Києва в роки війни став місцем, де екзотичне поєднувалося з утилітарним. Верблюди символізували як кризу міського господарства, так і здатність міста адаптуватися до екстремальних умов. Сучасні публікації у ЗМІ відтворюють цей сюжет як історичний курйоз [8; 9; 10], але насправді він репрезентує типову для початку XX ст. ситуацію – перетин воєнної економіки, імперської мобільності та локальної урбаністики.

Не менш цікавим є питання про сприйняття цього явища містянами. Репортажі зі Святошина та київські хроніки 1916 р. одностайно фіксують: поява верблюдів збирала натовпи цікавих, а тварини викликали жваве обговорення у пресі [3, с. 3; 11, с. 2]. Ця реакція відображає психологічну особливість воєнного часу: в умовах повсякденної тривоги, нестатків і невизначеності незвична подія ставала своєрідним громовідводом, на якому фокусувалася суспільна увага.

Поява верблюдів на київських вулицях відображала глибшу трансформацію міського простору у стані війни, коли навіть звичні символи міського життя набували нових змістів. Місто, що звикло до коней і трамваїв, раптом виявило себе учасником обозної практики, типової для азійських степів. Цей злам повсякденного горизонту сприйняття є одним із найяскравіших виявів того, що Перша світова була тотальною війною – такою, що перебудовувала не лише фронти, а й тил, не лише армії, а й міста.

Висновки. Прибуття «кораблів пустелі» до Києва в 1916 р. є промовистим свідченням взаємозв'язку між глобальними воєнними процесами та локальними потребами урбаністичного середовища. Воно демонструє, як у межах імперських структур відбувалася адаптація міських господарств до умов війни, і як екзотичні елементи ставали частиною повсякденного пейзажу.

Водночас верблюди, тимчасово інтегровані у міське життя Києва, виявилися не лише транспортним засобом, а й символом креативності міської спільноти та її здатності до виживання в умовах глобальної катастрофи. Культурний вимір цієї події – масовий інтерес городян, жваве обговорення у пресі, фотографії «кораблів пустелі» на Хрещатику – свідчить про те, що тилове місто сприймало і осмислювало ознаки воєнного часу по-своєму: з подивом, гумором і, зрештою, прагматизмом.

Нарешті, київський «верблюдячий» сюжет нагадує про важливу методологічну настанову: мікроісторичний епізод, котрий на перший погляд видається курйозним, за умови широкого контекстуального аналізу розкриває глибинні механізми функціонування суспільства на зламі доби – у моменті, коли традиційні ресурси вичерпані, а нові ще не знайдені.

ЛІТЕРАТУРА

1. Верблюды для г. Киева. *Южная копейка.* 1916. 30 октября. С. 3.
2. Закупка верблюдов. *День*. 1916. 10 апреля. С. 5.
3. Святошин. *Киевлянин*. 1916. 26 апреля. С. 3.
4. Закупка верблюдов. *Новое время*. 1916. 22 ноября. С. 4.
5. İnal O. One-Humped History: The Camel as Historical Actor in the Late Ottoman Empire. *International Journal of Middle East Studies.* 2021. № 53 (1). Pp. 57-72.
6. Laundy K. A Bumpy History: Imperial Camel Corps in WWI. URL: https://www.slq.qld.gov.au/blog/bumpy-history-imperial-camel-corps-wwi
7. Вымирание верблюдов в Сев. Африке. *Земледельческая газета*. 1915. 12 сентября. С. 29.
8. Михальченко В. Київська екзотика: архівні фото верблюдів в центрі міста понад 100 років тому. URL: https://apostrophe.ua/ua/news/kyiv/misto/2023-12-03/kievskaya-ekzotika-arhivnyie-foto-verblyudov-v-tsentre-goroda-bolee-100-let-nazad/309566
9. Даниленко О. Екзотичний Київ: понад 100 років тому центром міста

розгулювали верблюди. URL: https://bigkyiv.com.ua/ekzotychnyj-kyyiv-ponad-100-rokiv-tomu-czentrom-mista-rozgulyuvaly-verblyudy/

10. Не викликали подиву: як понад 100 років тому верблюди центром Києва гуляли. URL: https://my-kiev.com/news/ne-viklikali-podivu-yak-ponad-100-rokiv-tomu-verblyudi-tsentrom-kiyeva-gulyali-12396.html

11. Верблюды для юго-западнаго фронта. *Киевлянин*. 1916. 18 февраля. С. 2.

ПАРЛАМЕНТСЬКІ ВИБОРИ 1998 Р.: ПРОБЛЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЕВОЛЮЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Чернишевич Олена Володимирівна
к.і.н., доцент
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Вступ. Парламентські вибори 1998 р. мали ряд особливостей. Вибори Верховної Ради XII (I) скликання проводилися у 1990 р. відповідно до положень Конституції УРСР 1978 р. та Закону УРСР «Про вибори народних депутатів УРСР» від 27 жовтня 1989 р. Вибори Верховної Ради у незалежній Українській державі у 1994 р. відбувалися на основі Закону України «Про вибори народних депутатів України» від 18 листопада 1993 р., що з'явився, з одного боку, на засадах реформованої, але майже незмінної в питаннях правового регулювання виборчої системи, закріпленої у Конституції 1978 р., а з другого, – був прийнятий на підставі новітнього конституційного законодавства, зокрема законів України «Про назву, структуру і кількісний склад нового парламенту України», «Про об'єднання громадян», «Про громадянство України» та інших нормативних актів [1, с. 14]. Парламентські вибори 1998 р. були першими після прийняття у 1996 р. нової Конституції України.

Мета роботи. Мета статті — проаналізувати особливості проведення парламентських виборів 1998 року в Україні, визначити ключові проблеми виборчого процесу та дослідити еволюцію українського виборчого законодавства в цей період.

Матеріали та методи дослідження включають аналіз нормативно-правових актів України, що регулювали вибори 1998 року, офіційних документів і статистичних даних виборчого процесу, а також наукових праць із цієї тематики. Використано методи порівняльного аналізу, історико-правовий підхід, системний аналіз і узагальнення для виявлення

основних тенденцій та проблем розвитку виборчого законодавства.

Результати та обговорення. Конституція змінила статус Верховної Ради України: якщо в радянський час Верховна Рада була сесійно діючим органом, повноваження якого у міжсесійний період фактично делегувалися насамперед Президії Верховної Ради України та ЦК КПУ, то відповідно до нового Основного Закону Верховна Рада набула статусу постійно діючого органу. Були визначені строки її діяльності, порядок формування і розпуск, тривалість сесій. Конституція закріплювала тезу про розподіл влади в Україні й вказувала на те, що Верховна Рада України є єдиним органом законодавчої влади в державі (ст. 75) та деталізувала її повноваження (ст.85) [2, с. 307, 310].

Вибори проводилися відповідно до нового закону «Про вибори народних депутатів України», що з'явився після досить тривалої боротьби між парламентом та президентом: останній кілька разів накладав вето на прийняття, врешті-решт, у вересні 1997 р. Верховною Радою закон. Відповідно до цього закону та ухвалених протягом грудня 1997 – березня 1998 року п'яти законів про зміни та доповнення до нього (ініціатором прийняття яких була Центральна виборча комісія), у державі на зміну мажоритарній виборчій системі вводилася змішана: 225 парламентарів обиралися в одномандатних виборчих округах на основі відносної більшості, а 225 – за списками кандидатів у депутати від політичних партій, виборчих блоків партій у багатомандатному загальнодержавному виборчому окрузі на основі пропорційного представництва [3]. Право висування кандидатів у депутати, згідно закону, отримували громадяни України, які мали право голосу. А реалізувати це право вони могли як шляхом самовисування, так і через політичні партії, блоки партій, а також збори громадян і трудові колективи у порядку, визначеному законом. Закон встановлював 4% виборчий бар'єр для партій та блоків.

Особливістю передвиборчої ситуації було те, що на той момент у країні функціонувала вже досить розгалужена партійна система – понад 50 політичних партій, що далося взнаки під час виборів: до виборчого бюлетеня Центральною виборчою комісією було внесено 21 партію та 9 партійних блоків

(до їх складу увійшло 19 партій), члени яких виявили бажання стати народними обранцями. Загалом у зареєстрованих виборчих списках цих політичних сил нараховувалося 3539 кандидатів у народні депутати. Із 3962 із зареєстрованих кандидатів у народні депутати України в 225 одномандатних виборчих округах 2242 (56,6%) були, за даними ЦВК, висунуті політичними партіями та виборчими блоками партій, а 2080 із них були членами політичних партій.

Серед претендентів на місця у парламенті були партії центристські, лівого та правого спрямування. Деякі з них є підстави ідентифікувати як представниць російського націоналізму в Україні [4, с. 29-41], що прагнули активно впливати на прийняття політичних рішень у державі шляхом отримання місць у парламенті. Особливістю інших, таких як Всеукраїнське об'єднання «Громада», очолюване П.Лазаренком, було те, що з розгортанням виборчої кампанії (офіційно розпочалося 10 жовтня 1997 р.) вони поспішали задекларувати свою опозиційність до діючих структур влади. Відтак, «Громада», наприклад, у листопаді оголосила про створення «тіньового» Кабінету Міністрів. А в лютому 1998 р. народні депутати Ю. Тимошенко та О.Єльяшкевич (представники об'єднання) вперше в історії незалежної України здійснили спробу легітимізувати політичну опозицію. Ще одним характерним моментом виборчого процесу було те, що серед претенденток на парламентські мандати була «партія влади» -Народно-демократична партія, створена у лютому 1996 р. (на основі об'єднання Партії демократичного відродження України, Трудового конгресу України, Союзу підтримки Республіки Крим, Союзу українського студентства, «Нової хвилі», політичних клубів «Нова Україна» та «Асоціація молодих українських політиків та політологів»), яка, таким чином, вперше брала участь у парламентських виборах. За списком від НДП на вибори-98 йшли 189 людей, а одномандатних округах – 118.

На запрошення ЦВК та Міністерства закордонних справ України спостереження за парламентськими виборами 1998 р. Здійснювала делегація від Бюро демократичних інститутів та прав людини ОБСЄ. Місію очолював Каре Воллан. До її складу входили 16 довгострокових та 243 короткострокових

спостерігачі.

Вибори, що відбулися 29 березня, забезпечили проходження в український парламент вісьмом політичним силам, які подолали виборчий бар'єр: Комуністичній партії України, Народному руху України, виборчому блоку «За правду, за народ, за Україну» (до якого увійшли Соціалістична та Селянська партії), Партії зелених України, Народно-демократичній партії, Всеукраїнському об'єднанню «Громада», Прогресивній соціалістичній партії України та СДПУ (о). Всього до парламенту був обраний 101 позапартійний депутат. 35 мандатів в одномандатних округах отримали представники від партій і блоків, які не подолали 4% бар'єру.

Висновки. Вибори у свій спосіб висвітили ряд особливостей поточного моменту. По перше, вони засвідчили, що попри використання у передвиборчій риториці обіцянок, що стосувалися соціально-економічної сфери і на які «відгукувалися» ті з виборців, чий матеріальний стан чи ностальгія «за молодістю» в часи СРСР витісняли здоровий глузд та не залишали можливості іншого вибору, окрім як на користь комуністів, поступово втрачати свої позиції в українському соціумі. По друге, вибори засвідчили досить невисоку популярність таких проросійськи налаштованих сил, як Громадський конгрес України, що йшов на вибори у складу блоку «Трудова Україна» (набрав трохи більше 3%) та «СЛОН» (соціально-ліберальне об'єднання), до якого входили Конституційно-демократична партія та партія «Міжрегіональний блок реформ», що отримали всього 0,9% голосів виборців. По третє, аналіз виборчої кампанії дозволив твердити спостерігачам про значний вплив «адмінресурсу» (переважно на місцях) за результатами виборів. Зокрема, за спостереженням експертів, адмінресурсом скористалися ПСПУ та СДПУ (о). Зрештою, по четверте, парламентські вибори віддзеркалили ту напругу, яка наростала в країні у зв'язку з президентськими виборами, що мали відбутися у 1999 р., – представники політичних сил у передвиборчій агітації не приховували своїх президентських амбіцій.

Аналіз сил, що пройшли до парламенту, свідчить, що під «парасольками»

політичних партій, як і через мажоритарні округи (шляхом потужного фінансового вливання у виборчі кампанію) до Верховної Ради пройшло чимало представників великого бізнесу. У парламенті вони представляли інтереси великих промислово-фінансових груп різних регіонів України, історія яких почалася з Закону України «Про фінансово-політичні групи України» від 21 листопада 1995 р. Зокрема, депутатський мандат отримали понад 110 мільйонерів (для порівняння: у парламенті 1990-1994 рр. не було жодного представника великого бізнесу; до парламенту 1994-1998 рр. було обрано близько 20 мільйонерів).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рябець М. Актуальні проблеми становлення і вдосконалення виборчого законодавства в Україні за роки незалежності // Вибори і референдуми в Україні: проблеми теорії і практики. – К., 2001. – 345 с.
2. Конституція України (1996) // Конституції і конституційні акти України. Історія і сучасність. – К., 2001. – 560 с.
3. Верховна Рада України: Закон від 24.09.1997 №541/97-ВР «Про вибори народних депутатів України». – https://ips.ligazakon.net/document/Z970541?an=309
4. Кармазіна М. Партійний вимір російського націоналізму в Україні // Політичний менеджмент. – 2006. – №6. – С.29-41.

POLITICAL SCIENCES

ІНФОРМАЦІЙНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ В УМОВАХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Панченко Катерина
студент 4 курсу, групи БЗППК-22
Науковий керівник
Кипич І. В.,
к.ю.н., доцент
Київський національний університет технологій та дизайну

Вступ. Інформаційна політика держави відіграє важливу роль у формуванні громадської думки, забезпеченні національної безпеки та підтримці демократичних процесів. В умовах сучасних конфліктів інформаційний простір стає одним із ключових інструментів впливу на суспільство та міжнародну спільноту. Актуальність теми зумовлена тим, що російсько-українська війна супроводжується масштабним інформаційним протистоянням. Російська Федерація активно використовує пропаганду, дезінформацію та інформаційні маніпуляції для впливу на громадську думку як всередині України, так і за її межами. У відповідь Україна формує комплексну інформаційну політику, спрямовану на захист інформаційного простору, протидію фейкам та зміцнення міжнародної підтримки.

Матеріали та методи. Об’єктом дослідження є інформаційна політика України та механізми її реалізації в умовах війни.

Для дослідження використано такі методи:

- Контент-аналіз медіа та офіційних комунікацій державних органів – дозволяє дослідити основні напрями інформаційної політики.
- Порівняльний аналіз інформаційних стратегій України та інших держав – дає можливість визначити ефективні підходи до протидії

дезінформації.

- Метод системного аналізу – використаний для виявлення взаємозв’язків між інформаційною політикою, безпекою держави та суспільними процесами.

Види інформаційної війни

- Пропаганда — формування викривленої картини світу.
- Дезіформація — поширення неправдивих повідомлень.
- Психологічний тиск — створення атмосфери страху та паніки.
- Маніпуляція фактами — часткове перекручування правди для досягнення потрібного ефекту.

Результати. В умовах російсько-української війни інформаційна політика України виконує декілька важливих функцій.

1. Захист інформаційного простору – держава здійснює заходи щодо блокування пропагандистських ресурсів, протидії дезінформації та забезпечення інформаційної безпеки.

2. Формування міжнародної підтримки – через дипломатичні комунікації, медіа та соціальні мережі Україна активно інформує світову спільноту про події війни та наслідки агресії.

3. Консолідація суспільства – інформаційна політика сприяє формуванню єдності українського суспільства, підтримці морального духу населення та зміцненню громадянської позиції.

4. Розвиток стратегічних комунікацій – важливу роль відіграють офіційні державні повідомлення, діяльність медіа та комунікація державних органів із громадянами.

5. Участь державних органів у сфері стратегічних комунікацій – систематичні звернення представників влади, офіційні брифігни та публікації в соцмережах забезпечують прозору діяльність держави та підвищують рівень довіри населення.

6. Інформаційна гігієна та медіаграмотність населення — в умовах інформаційної війни народ повинен вміти критично мислити та аналізувати

отриману інформацію, розрізняти фейки, маніпуляції та пропаганду.

7. Культурна дипломатія як інструмент інформаційної політики – Українська культура, кіно, музика та інші структури активно використовуються для просування правди та достовірної інформації про війну не тільки для громадян України, а ще й для міжнародної спільноти. Це формує міцний емоційний зв'язок з народом та підвищує рівень підтримки з боку інших держав.

Водночас виявлено низку проблем:

- масове поширення дезінформації в соціальних мережах;
- регулярні інформаційні атаки з боку країни агресора;
- складність контролю за швидкістю поширення інформації в медіа просторі;
- потреба підвищення рівня медіаграмотності населення;

Висновок. Інформаційна політика України в умовах війни є важливим інструментом забезпечення національної безпеки та протидії інформаційній агресії. Вона сприяє захисту інформаційного простору, консолідації суспільства та формуванню міжнародної підтримки України. Подальший розвиток ефективної інформаційної політики потребує вдосконалення стратегічних комунікацій, підвищення медіаграмотності населення та зміцнення співпраці з міжнародними партнерами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Почепцов Г. Сучасні інформаційні війни. Київ : Києво-Могилян., 2015.
2. Почепцов Г. Пропаганда та контрпропаганда. – Київ: Алерта, 2018.
3. Castells M. Communication Power. – Oxford: Oxford University Press, 2013.
4. Nye J. Soft Power: The Means to Success in World Politics. – New York: Public Affairs, 2004.
5. Головаха Є. Українське суспільство в умовах інформаційних викликів. – Київ, 2020.

УДК 323.1

МОВА ЯК ЧИННИК ЕТНОПОЛІТИЧНОЇ МОБІЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Суй Альона
Студентка 4 курсу, групи БДППК-22
Кипич І. В.,
к.ю.н., доцент,
доцент кафедри приватного та публічного права
Київський національний університет
технологій та дизайну

Вступ. Мовне питання є одним із центральних у сучасній українській суспільно-політичній дискусії. В умовах повномасштабного збройного вторгнення Російської Федерації проти України, яке розпочалося у лютому 2022 року, українська мова набула нового виміру — вона стала не лише засобом комунікації, а й символом державності, громадянської ідентичності та національного спротиву.

Актуальність дослідження зумовлена тим, що в умовах воєнного стану відбуваються суттєві трансформації мовної поведінки громадян, посилюється роль мови як чинника етнополітичної мобілізації та консолідації суспільства. Мовна ідентичність набуває додаткового політичного та безпекового значення, що потребує наукового осмислення.

Теоретичну основу дослідження становлять положення Конституції України (стаття 10), наукові праці у галузі етнополітики, мовної політики та соціолінгвістики, а також матеріали соціологічних досліджень, що фіксують динаміку мовної поведінки українських громадян у воєнний період

Мета дослідження — проаналізувати роль української мови як чинника етнополітичної мобілізації суспільства в умовах воєнного стану та визначити її значення для процесів консолідації, формування національної ідентичності та зміцнення державності.

Для досягнення зазначеної мети поставлено такі завдання:

- розкрити конституційно-правовий статус української мови та її місце в системі етнополітики держави.
- дослідити соціокультурні функції мови як інструменту збереження національної ідентичності.
- проаналізувати трансформацію ролі мови у суспільно-політичному житті України після 2014 року та особливо після 2022 року.
- оцінити вплив державної мовної політики на процеси етнополітичної мобілізації та суспільної консолідації.

Матеріали та методи. Джерельну базу дослідження становлять: Конституція України (1996), нормативно-правові акти у сфері мовної політики, матеріали Інституту політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України, дані соціологічних опитувань щодо мовної поведінки населення, а також наукові публікації з питань етнополітики та мовознавства.

У дослідженні застосовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів:

- системний метод — для розгляду мови як складного соціально-політичного явища у взаємозв'язку з процесами державотворення та національної ідентичності.
- історичний метод — для аналізу еволюції мовного питання в Україні від періоду русифікації до сучасного етапу воєнного протистояння.
- порівняльний метод — для зіставлення динаміки мовної поведінки громадян до та після повномасштабного вторгнення 2022 року.
- соціологічний метод — для опрацювання даних опитувань, що відображають зміни у мовній практиці населення.
- метод контент-аналізу — для дослідження ролі мови у публічному дискурсі та інформаційному просторі України в умовах воєнного стану.

Результати і обговорення. Українська мова є одним із ключових елементів державності, національної ідентичності та суспільної консолідації. Її статус закріплений у статті 10 Конституція України, відповідно до якої державною мовою в Україні є українська мова, а держава забезпечує її

всебічний розвиток і функціонування в усіх сферах суспільного життя. Водночас Конституція гарантує вільний розвиток, використання та захист мов національних меншин, що відображає принципи демократичної мовної політики та поваги до мовного різноманіття [1, с. 4].

Українська мова належить до східнослов'янської групи мов і є важливим носієм культурної спадщини, історичної пам'яті та національної самобутності українського народу. Вона виконує важливу соціокультурну функцію, забезпечуючи передачу цінностей, традицій і світоглядних орієнтирів від покоління до покоління. Окрім України, українська мова поширена серед українських громад у багатьох країнах світу, що свідчить про її значення для збереження національної ідентичності в умовах глобалізації [2, с. 12].

У сучасному суспільстві мова виконує не лише культурну, але й політичну функцію. У межах етнополітики мова виступає одним із важливих інструментів регулювання міжетнічних відносин. Етнополітика держави спрямована на забезпечення прав етнічних спільнот, підтримку культурного різноманіття та формування гармонійних відносин між різними етнічними групами. У цьому контексті мовна політика відіграє надзвичайно важливу роль у формуванні єдиного суспільного простору та сприяє інтеграції громадян у межах політичної нації [3, с. 27].

Історично саме мовне питання в Україні було тісно пов'язане з політичними процесами та питаннями державного суверенітету. Тривалий період обмеження використання української мови та політика русифікації негативно впливали на розвиток української культури та національної ідентичності. У сучасних умовах українська мова виступає важливим інструментом націотворення, оскільки сприяє формуванню спільного культурного та інформаційного простору держави.

Після подій Революції Гідності 2014 року, початку повномасштабного вторгнення рф роль української мови в суспільстві ще більш суттєво зросла. Вона почала сприйматися не лише як культурний символ, а й як важливий фактор громадянської консолідації та формування нової політичної

ідентичності. Українська мова стала одним із чинників формування сучасної української політичної нації, що об’єднує громадян різного етнічного походження на основі спільних цінностей та державницьких орієнтирів [4, с. 41].

Особливої актуальності мовне питання набуло після початку повномасштабної військової агресії російської федерації проти України у 2022 році. В умовах воєнного стану українська мова перетворилася на важливий інструмент етнополітичної мобілізації суспільства. Її використання стало символом громадянської позиції, підтримки незалежності держави та протидії зовнішній агресії.

У період воєнного протистояння мова почала виконувати функцію маркера «свій – чужий». Перехід значної частини громадян на українську мову у повсякденному спілкуванні став свідомим вибором, спрямованим на зміцнення національної єдності та дистанціювання від держави-агресора. Таким чином, мовна ідентичність набула додаткового політичного та безпекового значення, що сприяє консолідації українського суспільства [4, с. 44].

Важливу роль у цьому процесі відіграє державна мовна політика, спрямована на розширення використання української мови у публічному просторі, освіті, державному управлінні та сфері послуг. Реалізація таких заходів сприяє формуванню єдиного інформаційного та культурного середовища, що є важливим чинником зміцнення національної безпеки. Мова виступає також засобом протидії інформаційній та культурній експансії, яка є складовою сучасної гібридної війни [3, с. 29].

Висновки. Соціологічні дослідження свідчать про поступове зростання рівня використання української мови у повсякденному житті. Зокрема, за останні роки частка громадян, які використовують російську мову в побуті, зменшилася, тоді як використання української мови значно зросло. Це підтверджує, що мова стає важливим чинником суспільної консолідації, формування національної ідентичності та етнополітичної мобілізації громадян.

Отже, в умовах воєнного стану українська мова відіграє важливу роль у

процесах етнополітичної мобілізації суспільства. Вона виступає не лише засобом комунікації, а й символом державності, національної єдності та громадянської солідарності. Посилення ролі української мови сприяє зміцненню національної безпеки, консолідації суспільства та формуванню сучасної української політичної нації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України : Закон України від 28 черв. 1996 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua (дата звернення: 11.03.2026).
2. Українська мова. Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org (дата звернення: 11.03.2026).
3. Етнополітика: сутність та основні напрями державної політики. URL: https://osvita.ua (дата звернення: 11.03.2026).
4. Інститут політичних і етнонаціональних досліджень ім. І. Ф. Кураса НАН України : офіц. сайт. URL: https://ipiend.gov.ua (дата звернення: 11.03.2026).

PHILOLOGICAL SCIENCES

УДК 811.111’373.4

THE FUNCTIONING OF LEXICAL UNITS IN THE TEXT

Myzyn Tetiana Oleksiivna,
Candidate of Philological Sciences, Associate Professor
Educational and Scientific Institute of Philology
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Kyiv, Ukraine

The article highlights the issues of the functioning of high frequency nouns of the English language. It is stressed that frequency can be considered one of the functional characteristics of a text and the frequency of lexemes has a great textual delimiting power. It is proved that the lower the frequency of nouns is, the more units are combined into one functional class.

Key words: Frequency, functioning, functional style, lexical and semantic group, functional class.

Introductions. The functioning of lexical units is a multifaceted phenomenon. Different aspects of functioning (word usage, combinability, distribution of words in the text, implementation of lexical and grammatical semantics in the text, communicative function of the word in the text, etc…) were considered by such scientists as V. S. Perebyinis, Y. A. Tuldava, I. P. Dilai, M. P. Dilai, R. Hudson, G. A. Dewey and others.

Aim. The object of our research is the nouns of the English language; the subject is their functioning in texts of different functional styles. The aim of the study is to prove that frequency of the usage of lexical units has a great textual delimiting power.

Materials and Methods. The material of the study is 501 high-frequency

nouns of the English language. We have compiled frequency dictionaries of the functional style of fiction and the scientific style. The functional style of fiction is represented by the following frequency dictionaries: the dictionary of texts of fiction prose, dramaturgy, meta-fiction texts presented by abstracts of films. For the scientific style, we have compiled: the frequency dictionaries of social and philological sciences, the frequency dictionary of cinematography, the frequency dictionary of food industry, electronics and the frequency dictionary of technical sciences. The research methodology provides for the use of the following methods: the descriptive method (to identify the characterological features of lexemes); elements of quantitative analysis (for counting language units) and Student's criterion (to single out functional classes of nouns).

Results and discussion. Since one of the parameters of the language is the frequency of use of lexical units in it, the study of their functioning is usually associated with the study of frequency.

It has been proved that the frequency of lexemes has a great textual delimiting power [1; 2].

We assume that the textual delimiting power of nouns depends on their belonging to the lexical and semantic group. To test this hypothesis, we will place lexical units according to lexical and semantic groups. As in most cases nouns are polysemantic, we first distribute them according to lexical and semantic variants, and then combine individual variants into lexical and semantic groups. Therefore, lexical and semantic variants of some words are included in different groups. For example, the noun *direction* in the sense of *orders, information about what to do* refers to the group "Thought and Communication, Language and Grammar", and in the sense of *controlling things, the act or occasion of direction*, it refers to the lexical and semantic group "General and Abstract Terms".

The nouns studied by us are divided into 12 lexical and semantic groups. The study shows that more than half of the nouns that distinguish all three genres of the fiction style belong to three lexical and semantic groups: "People and the Family" (*man, family, group, party*), "General and Abstract Terms" (*thing, case, state*),

“Space and Time” (*day, time, light*).

In the texts of the humanities, almost a third of the nouns that have a high textual delimiting power belong to the lexical and semantic group “General and Abstract Terms” (*case, problem, condition, type, example, kind, force*).

In the texts of natural sciences, all sublanguages are distinguished by six nouns, three of which (*material, use, water*) belong to the lexical and semantic group “Substances, Materials, Objects and Equipment”, three (*system, condition, state*) are referred to the lexical and semantic group “General and Abstract Terms”.

It is noteworthy that none of the nouns that have the maximum textual delimiting power in the fictional style belong to the lexical and semantic group “Substances, Materials, Objects and Equipment”. At the same time, among the nouns that distinguish the texts of natural sciences, there are no nouns that belong to the lexical and semantic group “People and the Family” and “Buildings, Houses, the Home, Clothes”. On the other hand, in the texts of natural sciences, nine nouns are recorded that belong to the lexical and semantic group “General and Abstract Terms”, the textual delimiting force of which is zero. There are five nouns of this kind in the texts of the fictional style.

An interesting fact is that there is not a single noun that shows the maximum textual delimiting power in all the texts we are considering. Also, no nouns have been found that would have zero textual delimiting force in all texts.

The use of nouns in different texts can be looked at from another angle: to establish how many nouns delimit a certain number of texts.

The study showed that the maximum number of frequency dictionaries (34) and the minimum number (16) are distinguished by single nouns. An intermediate place is occupied by groups that are delimited by several nouns (from 1 to 11).

Since the lexical units we study have different uses in different texts, we will determine how they are placed in frequency in each of the genres and in each sublanguage, that is, we will try to distinguish functional classes, by which we will understand groups of nouns that are characterized by the commonality of functioning, use, i.e. groups of nouns that have the same weight in the text. We distinguish

functional classes according to Student's criterion.

For dramaturgical texts, we have singled out 7 functional classes; for texts on electronics – 8; for meta-fiction texts, social science texts and texts on cinema – 9 for each; for texts of fiction and philological sciences – 10 each; for texts on the food industry – 11.

The different number of functional classes in different texts is natural, because, firstly, the frequency limits are different; secondly, each text has its own peculiarities of the use of nouns.

The analysis shows that the same word can fall into functional classes that are kept at a great distance from each other in different genres and sublanguages of the same functional style. Thus, the noun *time* is found in the tenth functional class in the frequency dictionary of fiction and in the first – in the frequency dictionary of dramaturgy; the noun *action* is placed in the first functional style in the frequency dictionary of dramaturgy, and in the seventh – in the frequency dictionary of meta-fiction texts.

Frequencies are similarly distributed in scientific style texts. The noun *example* is included in the tenth functional class in the frequency dictionary of philological sciences and in the first functional class in the frequency dictionary of cinematography; the noun *position* is referred to the ninth functional class in the frequency dictionary of philological sciences and in the second – in the frequency dictionary of cinematography. The noun *air* is found in the frequency dictionary of the food industry in the ninth functional class, and in the frequency dictionary of electronics – in the first.

The comparison of the nouns included in the frequency dictionaries, which belong to different functional styles, indicates an even greater difference in belonging to the functional class. Thus, the noun *material* is found in the first functional class in the frequency dictionary of fiction, the frequency dictionary of dramaturgy and in the eleventh – in the frequency dictionary of the food industry; the noun *system* is referred to the first functional class in the frequency dictionary of dramaturgy and in the tenth functional class – in the frequency dictionary of the food industry.

What is the reason for such a discrepancy in functioning? What affects the frequency of nouns in genres and sublanguages?

In the frequency dictionary of fiction and the frequency dictionary of meta-fiction texts, the most high-frequency word is *time*; in the frequency dictionary of dramaturgy the nouns *thing, room* are used most frequently. We believe that their frequency is caused by a high degree of specification of these nouns in the text: *every time, the same time, my room, this/that room*.

In the texts of the scientific style, high-frequency lexical units are represented by the nouns *life, man* (the frequency dictionary of social sciences), *example* (the frequency dictionary of philological sciences), *man* (the frequency dictionary of cinematography), *system* (the frequency dictionary of natural and technical sciences, the frequency dictionary of electronics), *water, material* (the frequency dictionary of the food industry). The last three units are referred to the specialized vocabulary and terms in these texts.

On the other hand, in each of the genres and each sublanguage, nouns are distinguished, the functional classes of which coincide. These are: *idea, type* (in the style of fiction), *air, bottom, center, light, minute, month, side, table* (in the texts of the humanities), *chance, man, money, party, question, sign* (in the texts of natural sciences). These are low-frequency nouns that are included in the first functional class.

It is worth mentioning, that none of the nouns falls into the same class in all arrays of texts. Such a distribution of nouns according to the functional class indicates that belonging to a certain class imposes restrictions on the use of high-frequency lexical units.

We believe that the distribution of nouns according to functional class is influenced by semantics. How are words of a particular class distributed according to their lexical and semantic groups? Can we say that a certain lexical and semantic group prevails in a definite functional class?

The research analysis gives a negative answer to these questions. The data obtained indicate that it cannot be argued that nouns of any lexical and semantic

group prevail in the text.

Conclusions. Thus, we can come to the following conclusions: 1) the text is never built from the words of mainly one group, and it is impossible to say that any lexical and semantic group comes to the fore in the text. For this reason, there is no direct relationship between the frequency and semantics of lexical units. The text uses words of different semantics. In one individual lexical and semantic group, there are both high-frequency and low-frequency vocabulary units; 2) the lower the frequency of the noun is, the more units are combined into one functional class. Thus, the pattern according to which the number of units contained in one frequency interval increases with a decrease in frequency.

This study does not exhaust all problems related to functioning. We believe that the study of functional characteristics of forms of high-frequency nouns is promising.

REFERENCES:

1. Перебийніс В.І. Статистичні методи для лінгвістів. Вінниця: Нова Книга, 2013. 176 с.

2. Ділай І.П., Ділай М.П. Роль частотності у лінгвістичних дослідженнях. *Закарпатські філологічні студії.* Ужгород: Ужгородський національний університет, 2022. Випуск 21. Том 1. С. 146-151.

EVALUATIVE AND MANIPULATIVE STRATEGIES IN MEDIA REPRESENTATION OF CHINA IN UKRAINE

Song Qin
PhD Student
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Kyiv, Ukraine

Introduction. Contemporary media discourse operates within the conditions of digitalization and geopolitical transformation, which leads to changes in the ways international actors are represented. Within this framework, evaluative and manipulative strategies acquire a systemic character and are realized through the interaction of cognitive models, linguistic markers, and emotional mechanisms of influence. In this context, China emerges as one of the key objects of media construction, as its economic activity, political presence, and global initiatives create the basis for diverse interpretations across national information spaces.

In the Ukrainian media landscape after 2022, the representation of China becomes particularly complex, as it is shaped at the intersection of economic interests, security risks, and geopolitical shifts. This results in the simultaneous functioning of several cognitive models that not only reflect reality but also construct it through framing mechanisms (Entman, 1993, pp. 52–55). At the same time, the emotional component of media discourse functions not as an additional but as a determining factor, since emotionally charged messages demonstrate the highest impact and dissemination potential (Orgeret, 2020, pp. 292–294).

Aim. The aim of this study is to identify evaluative and manipulative strategies in the media representation of China in Ukrainian mass media, as well as to analyze the cognitive models, linguistic markers, and emotional mechanisms through which these strategies are realized.

Materials and methods. The material of the study consists of media texts from Ukrainian online media (2023–2026), including news reports, analytical articles, and opinion pieces selected based on the thematic criterion of China’s

representation in the information space.

The methodological framework of the research is based on the integration of critical discourse analysis (Wodak, 2021, pp. 45–70), framing theory (Entman, 1993), and the cognitive-discursive approach (Zhang & Tang, 2024), which allows for the identification of both structural and functional aspects of media texts. The application of pragmalinguistic analysis makes it possible to examine communicative strategies, while elements of corpus-informed analysis enable the identification of recurring linguistic markers and their functional roles.

Special attention is paid to the emotional component of media discourse, which is considered a key mechanism of audience influence and a factor that enhances the manipulative potential of media messages (Orgeret, 2020).

Results and discussion. The analysis of media texts demonstrates that the representation of China in the Ukrainian information space is systematic in nature and is realized through a relatively stable set of cognitive models. Each of these models is associated with specific discursive strategies, lexical markers, and types of emotional modality. These models do not function in isolation but interact with one another, forming a multidimensional perception of China, in which economic pragmatism, geopolitical competition, security concerns, and cultural distance are integrated within a single discursive framework.

1. **Model "China as a Partner"**

This model is realized through discursive strategies of economic cooperation, infrastructural expediency, and technocratic pragmatism, which construct the image of China as a necessary economic actor capable of providing resource and technological support in the context of post-war recovery.

Indicative are media reports that emphasize the scale of China's involvement in Ukraine's energy sector:

«Китай став найбільшим постачальником до України ключового обладнання для накопичення електроенергії» [*"China has become the largest supplier of key energy storage equipment to Ukraine"*] (Бізнес NV, 2026)

At the same time, the media discourse articulates the investment dimension of

cooperation:

«Китай готовий інвестувати у післявоєнну відбудову України» [*"China is ready to invest in Ukraine's post-war reconstruction"*] (Український дощ, 19.03.2025). In these examples, the lexeme *«найбільший постачальник»* (*"the largest supplier"*) performs a function of quantitative intensification, reinforcing the perception of China's dominant role in a specific sector, while the phrase *«ключове обладнання»* (*"key equipment"*) activates the semantics of critical necessity, shifting economic interaction into the domain of strategic importance. The lexeme *«інвестувати»* (*"to invest"*), in turn, constructs a cognitive schema of long-term benefit and development, consolidating the perception of China as a source of resources and modernization. As a result, a "partnership" model is formed, in which evaluation is mitigated, and the emotional component is realized through modalities of stability, rationality, and controlled trust, minimizing conflict and reducing critical perception.

2. **Model "China as a Competitor"**

This model is realized through discursive strategies of geopolitical positioning, which interpret China's actions as part of a global redistribution of influence occurring against the backdrop of transformations in the Western political order.

In media discourse, this is represented through expert evaluations that explicitly articulate China's competitive status:

«Зараз Китай хоче відігравати більшу роль в Європі та бачить для себе цю опцію на тлі розбалансування Заходу… Сполучені Штати… бачать Китай як свого геополітичного конкурента» [*"China now seeks to play a greater role in Europe and sees this as an opportunity amid the destabilization of the West… The United States considers China its geopolitical competitor"*] (24 Канал, 2026).

Within this fragment, the lexeme *«геополітичний конкурент»* (*"geopolitical competitor"*) functions as a direct nominative marker, firmly establishing the corresponding cognitive model in the audience's perception. At the same time, the lexeme *«розбалансування»* (*"destabilization"*) carries a distinctly negative connotation and creates a semantic background of instability, within which China's

growing activity is interpreted as both logical and potentially problematic. The construction *«хоче відігравати більшу роль»* (*"seeks to play a greater role"*) introduces a dynamic frame of expanding influence, emphasizing not the current state but the trajectory of China's increasing presence. Taken together, these elements construct a "competition" model in which China appears as an active subject of global rivalry, while the emotional component is realized through restrained anxiety and a sense of strategic tension that remains implicit rather than explicitly stated.

3. **Model "China as a Threat"**

This model is based on discursive strategies of problematization, within which China's economic activity is interpreted as an instrument of political influence capable of transforming the internal processes of other states.

In media discourse, this is reflected in formulations that directly link investment activity with mechanisms of control:

«Пекін отримує частковий контроль над процесами у внутрішній політиці країн» [*"Beijing gains partial control over processes in the domestic politics of countries"*] (24 Канал, 2026).

«Китай інвестує в країни, заводячи туди власні компанії та лобістів» [*"China invests in countries, bringing in its own companies and lobbyists"*] (24 Канал, 2026). The lexeme *«контроль»* (*"control"*) activates the semantics of dominance and limitation of sovereignty, shifting economic processes into the political domain, while *«лобісти»* (*"lobbyists"*) are associated with opaque mechanisms of influence and hidden interests. The verbal form *«заводячи»* (*"bringing in"*) creates an implicit cause-and-effect relationship in which investments are framed not as economic interaction but as a mechanism of penetration into domestic politics. As a result, a "threat" model is constructed, in which China is interpreted as an actor capable of undermining state autonomy, while the emotional component reaches a high level of intensity, activating cognitive schemas of fear, distrust, and loss of control.

4. **Model "Civilizational Otherness"**

This model is realized through discursive strategies of distancing and

opposition, which construct China as an actor alternative to or incompatible with European political and economic practices.

A representative example is the media case of Italy's withdrawal from China's Belt and Road Initiative, which is interpreted in media discourse as a reconsideration of relations with China in the context of strategic and security considerations:

«Рим попередив Пекін про вихід з реалізації ініційованого проєкту «Шовковий шлях»» [*"Rome notified Beijing of its withdrawal from the implementation of the initiated 'Silk Road' project"*] (У фокусі, 2023).

The decision of the Italian government is explained by the lack of expected economic benefits and the growing political caution regarding Chinese influence, reflecting a broader European discourse of critically reassessing cooperation with China.

The lexeme *«виходить»* (*"withdraws"*) in this context marks a rupture of institutional interaction, signaling a rejection of the previous model of cooperation, while the phrase *«стратегічні міркування»* (*"strategic considerations"*) shifts the situation into the domain of security and long-term risks. The lexeme *«вплив»* (*"influence"*) acquires a negative connotation associated with the excessive presence of an external actor. As a result, a cognitive model of "otherness" is formed, in which China appears as an actor with a distinct political and economic logic that does not fully align with European norms and interests, while the emotional component manifests through distance, caution, and reduced trust.

Conclusions. The study has demonstrated that the media representation of China in Ukrainian mass media is constructed as a complex system of interaction between cognitive models, linguistic markers, and emotional mechanisms, which shape the way information is interpreted by the audience.

It has been established that the "partnership" model is realized through rationalized economic frames and is characterized by reduced emotional intensity, creating an effect of stability and trust, whereas the "competition" model constructs China as an active geopolitical actor through a combination of analytical argumentation and implicit anxiety.

The “threat” model exhibits the highest level of manipulative potential, as it is based on negatively marked lexical units and activates cognitive schemas of fear and loss of control, while the “civilizational otherness” model is realized through strategies of distancing, constructing China as an actor with a distinct political and economic logic that does not fully align with European norms.

Thus, evaluative and manipulative strategies function as key instruments in constructing the image of China in Ukrainian media discourse, shaping not only the content of messages but also the ways in which they are perceived.

REFERENCES:

1. Wodak, R. (2021). *The politics of fear: The shameless normalization of far-right discourse* (2nd ed.). SAGE Publications. https://doi.org/10.4135/9781529739664

2. Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication, 43*(4), 51–58. https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1993.tb01304.x

3. Zhang, X., & Tang, Y. (2024). Digital diplomacy and domestic audience: How official discourse shapes nationalist sentiments in China. *Humanities and Social Sciences Communications, 11*, 182. https://doi.org/10.1057/s41599-024-02669-3

4. Orgeret, K. S. (2020). Discussing emotions in digital journalism. *Digital Journalism, 8*(2), 292–297. https://doi.org/10.1080/21670811.2020.1727347

5. Гринишина, Ю. (2025, 5 березня). *Китай хоче завершення війни в Україні: керівник ЦПД пояснив вигоду для Пекіна [China Seeks an End to the War in Ukraine: The Head of the Center for Countering Disinformation Explains the Benefits for Beijing]*. 24 Канал. https://24tv.ua/chomu-kitay-zatsikavleniy-zavershenni-viyni-ukrayini-yaki-tsili_n2768664

6. Дмитрієнко, О. (2026, 12 лютого). *Купили на 9,5 мільярдів. Китай став найбільшим постачальником до України ключового обладнання для накопичення електроенергії у січні [Purchased for $9.5 Billion: China Becomes the Largest Supplier of Key Energy Storage Equipment to Ukraine in January]*.

Бізнес NV. https://biz.nv.ua/ukr/markets/kitay-stav-naybilshim-postachalnikom-do-ukrajini-klyuchovogo-obladnannya-dlya-nakopichennya-elektroenergiji-50583381.html

7. *Китай готовий інвестувати у післявоєнну відбудову України [China Ready to Invest in Ukraine's Post-War Reconstruction]*. (2025, 19 березня). Український дощ. https://ukrrain.com/kitaj_gotovij_investuvati_u_pislyavoennu_vidbudovu_ukraini.html

8. Сааков, В. (2023, 10 вересня). *Італія виходить з проєкту Китаю «Шовковий шлях» – ЗМІ [Italy Withdraws from China's "Silk Road" Project – Media Reports]*. У фокусі. https://www.dw.com/uk/italia-vihodit-z-kitajskogo-infrastrukturnogo-proektu-sovkovij-slah-zmi/a-66771724

PHILOSOPHICAL SCIENCES

ФІЛОСОФІЯ НЕВЕРБАЛЬНОЇ КОМУНІКАЦІЇ У ВІРТУАЛЬНОМУ ПРОСТОРІ: КОМУНІКАТИВНА СПРАВЖНІСТЬ

Рак Ольга Юріївна
кандидат наук із соціальних комунікацій, доцент,
доцент кафедри філософії
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, Україна

Вступ./Introductions. У сучасному світі, де віртуальна реальність та онлайн-спілкування залишаються невід'ємною частиною буденного життя, питання комунікативної справжності набуває особливої наукової актуальності. Невербальна комунікація, яка традиційно виконує ключову роль у міжособистісній взаємодії та у віртуальному просторі підлягає значним трансформаціям, суспільство сьогодні переживає етап тотальної медіатизації. Віртуальний простір викликає філософське напруження щодо цієї «справжності», коли ми не бачимо і не чуємо співрозмовника, тобто його фізичної присутності. Епоха «цифрового повороту» – це комунікація, яка перестала бути лише обміном інформацією і перетворилася на складний процес конструювання віртуальної присутності. Проблема полягає в тому, що класична філософія розглядає невербаліку (жести, міміку, погляд, дотик) як безпосередній вияв тілесності та «щирості» суб'єкта. Проте у віртуальному просторі тіло виноситься «за дужки» або замінюється симулякрами (аватарами, емодзі, стікерами).

Це створює фундаментальний розрив між реальним «Я» та його цифровою репрезентацією, що ставить під сумнів саму можливість комунікативної справжності.

Звернемо увагу на дослідження феномену комунікативної корисності

невербальної комунікації. Комунікація – це гуманітарний напрям, який чітко торкається філософії у передачі інформації як фізично та мовленнєво, адже справжня комунікація відбувається в кількох вимірах. Сучасна культура дедалі більше занурюється у простір віртуальної комунікації, де межі між тілесним і цифровим стираються. Людина постає не лише як комунікативна істота, але і як цифровий симулякр, чиї жести, міміка й емоції передаються через певні коди, емодзі або аватари.

Сучасна соціокультурна ситуація характеризується безпрецедентним масштабом перенесення людської життєдіяльності у віртуальну площину. Цифрова трансформація охопила не лише прагматичні аспекти обміну інформацією, а й глибинні рівні міжособистісного буття. Віртуальний простір пропонує принципово іншу онтологію присутності — «десоматизовану» комунікацію, де кожен жест (від емодзі до швидкості відповіді) є результатом вибору, а отже, потенційним елементом перформансу або маніпуляції.

Мета роботи. / Aim. – це питання комунікативної справжності невербального спілкування в умовах тотальної медіатизації та домінування віртуального простору.

Матеріали та методи./Materials and methods. На сьогодні комунікація отримала новий вигляд, а відповідно комунікативну справжність у віртуальному просторі. Комунікативним проблемам особливу увагу приділяли такі філософи-вчені, як: Ю. Габермас, К.-О. Апель, М. Мерло-Понті, М. Рідель та ще відомі вчені. Питанням психології комунікації у віртуальному просторі (С. П. Архипова, Ю. Д. Бабаєва, О. Є. Войскунський, Ю. А. Данько, О. В. Камінська тощо).

Фундамент для розуміння того, як тіло функціонує в просторі, закладений у класичних працях М. Мерло-Понті, зокрема у його «Феноменології сприйняття» [8]. Його концепція «тіла-суб'єкта» сьогодні переосмислюється дослідниками цифрового середовища, такими як Г. Дрейфус. У своїй праці «On the Internet» Дрейфус критично аналізує відсутність фізичного втілення (embodiment) у мережі, стверджуючи, що без ризику та фізичної присутності

комунікація втрачає свою екзистенційну глибину та «справжність» [11].

Постмодерністський погляд на проблему репрезентується крізь призму теорії симулякрів Ж. Бодріяра [1]. У цифрову епоху невербальні знаки (емодзі, аватари) часто стають «симулякрами третього порядку», які не мають реального референта в емоційному стані людини. Сучасна дослідниця Ш. Теркл у книзі «Alone Together» розвиває цю думку, вказуючи на парадокс: ми маємо більше засобів зв'язку, але менше справжнього співпереживання, оскільки цифрова невербаліка дозволяє «редагувати» власну щирість [15].

Проблема комунікативної справжності як зустрічі «Я» та «Іншого» коріниться у діалогічній філософії М. Бубера [2]. У контексті віртуальності ці ідеї продовжує Л. Флоріді (теорія інфосфери), який впроваджує поняття «onlife» — нерозривності цифрового та реального буття, де етика невербального жесту стає питанням інформаційної онтології [14].

У фізичному світі невербальні реакції часто є підсвідомими та важкоконтрольованими (почервоніння обличчя, тремтіння голосу). У цифровому середовищі невербаліка стає об’єктом маніпуляції. Ми обираємо, який смайл поставити або яку реакцію надіслати, перетворюючи спонтанність на «режисуру вражень». Чи можна вважати таку комунікацію «справжньою»?

Проблема полягає у визначенні того, чи є віртуальна невербаліка новим етапом еволюції людського спілкування, який розширює наші можливості, чи вона є формою деградації комунікації, де «справжність» приноситься в жертву зручності та технічній досконалості. Філософське питання справжності тут стоїть особливо гостро. У живому спілкуванні міміка — це часто мимовільна реакція (мікрорухи м'язів обличчя, які ми не контролюємо). Це і є гарантом справжності. Наприклад, у месенджерах ми замінюємо живий мікрорух статичним символом (емодзі, стікером), відповідно – відбувається семантичне спрощення. Справжність замінюється так би мовити «зручною ілюзією» зрозумілості.

Результати та обговорення./Results and discussion. Доведено, що у віртуальному середовищі категорія справжності трансформується з

онтологічної (притаманної природі тіла) в етичну (таку, що є результатом свідомого вибору). Якщо в реальному світі щирість гарантується мимовільними тілесними реакціями, то у віртуальності вона стає «актом доброї волі» суб'єкта, який свідомо відмовляється від маніпулятивних можливостей інтерфейсу. Комунікативна справжність у віртуальному просторі не є втраченою, але вона змінила свій модус. Вона більше не є автоматичним наслідком нашої тілесної присутності, а вимагає від суб'єктів нових компетенцій — цифрової емпатії та інтелектуальної чесності. Справжність тепер полягає не у відсутності посередника (техніки), а в здатності зберегти людський вимір через свідому відмову від тотальної симуляції.

Дослідження показує, що користувачі опрацьовують нові механізми перевірки справжності, які ми називаємо «цифровою емпатією»: синхронність, стилістична цілісність, самоперезентація через вразливість (Рис. 1):

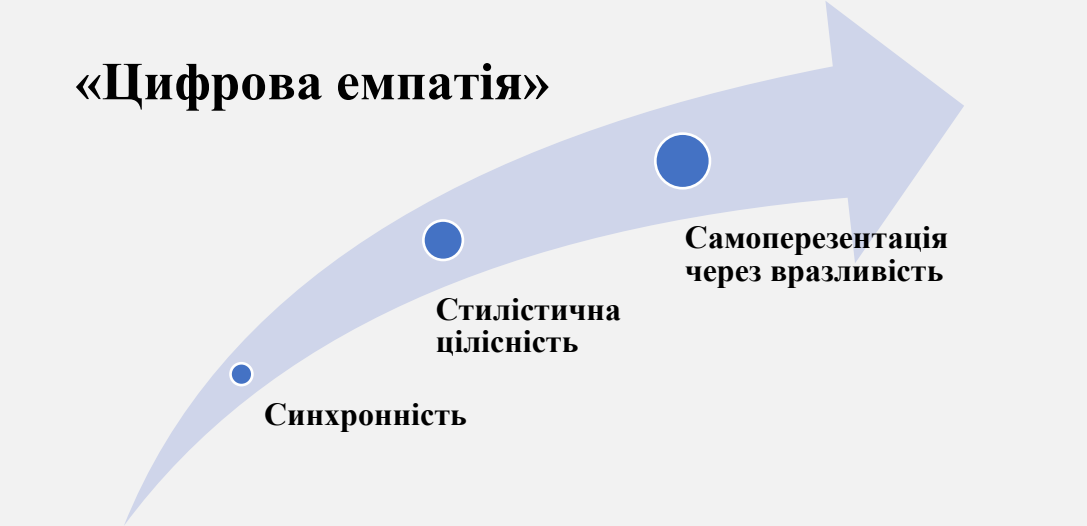


Рис. 1. Нові механізми перевірки справжності

Якщо розглядати вищеподану схему, то можна пояснити таким чином: синхронність – це здатність відчувати ритм співрозмовника через швидкість набору тексту; стилістична цілісність – це коли невербальні знаки (вибір стікерів) збігаються з вербальним змістом повідомлення; самопрезентація через вразливість – це коли користувачі, які свідомо відмовляються від ідеальних фільтрів або аватарок на користь «сирих» фото, маркують свою комунікацію як «справжню».

Комунікативна справжність народжується у взаємодії двох «власних тіл». Проте віртуальне середовище перетворює нас на об'єкти спостереження. Це «самоспостереження» змушує нас свідомо контролювати невербаліку, що суперечить природі *Le Corps Propre*, яке має діяти спонтанно. «Застосування феноменологічного підходу М. Мерло-Понті [8] дозволяє побачити, що криза справжності у віртуальному просторі — це не лише технічна проблема поганої якості зв'язку, а фундаментальна онтологічна травма. Оскільки людина є "тілом-суб'єктом", винесення тіла за межі комунікативного акту перетворює діалог на обмін денотованими знаками, позбавляючи його екзистенційної глибини».

Висновки./Conclusions. В процесі дослідження було встановлено, що філософія невербальної комунікації у віртуальному просторі-це філософія розумово-свідомого вибору. Невербаліка перестала бути природною реакцією тіла і стала культурним кодом, який потребує постійної інтерпретації. Якщо ж говорити про комунікативну справжність, то у цифрову епоху не є тотожною спонтанності; це етична категорія, що базується на відповідальності суб’єкта за власні цифрові знаки. Незважаючи на десоматизацію, людина прагне відновити «цілісність присутності» через нові семіотичні інструменти. Дослідження у цій сфері мають вирішальне значення для розробки більш ефективних, емоційно насичених та справжніх інструментів віртуальної комунікації, які дозволять людям будувати глибші зв'язки, незважаючи на фізичну відстань. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу штучного інтелекту на імітацію невербальної щирості, що ставить під загрозу саму сутність людського діалогу. Філософське осмислення віртуальної невербальності відкриває перспективи для дослідження цифрової етики, естетики присутності та автентичності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Бех І. Д. Особистісно орієнтоване виховання: теоретико-технологічні засади. К.: Либідь, 2012.

2. Бодріяр Ж. Симулякри і симуляція / пер. з фр. К.: Вид-во Соломії

Павличко «Основи», 2004. 230 с.

3. Бубер М. Я і Ти / пер. з нім. К.: Дух і Літера, 2012. 272 с.

4. Гуцуляк В. Комунікативна філософія: теорія й практика діалогу. Львів: Видавництво ЛНУ, 2020.

5. Кивлюк О.П. Інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі // *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 17. Теорія та практика навчання та виховання.* – Вип. 14: збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. С. 146–151.

6. Кисельова О. М. Невербальна комунікація в сучасному соціокультурному просторі. Одеса: Астропринт, 2019.

7. Лісовий В. А. Філософія інформаційного середовища: трансформація суб'єкт-об'єктних відносин. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Філософія.* 2018. Вип. 2 (2). С. 19–23.

8. Мерло-Понті М. Феноменологія сприйняття / пер. з фр. К.: Юніверс, 2001. 552 с.

9. Турченко Т. О. Емодзі як засіб невербальної комунікації в епоху цифрової культури. *Гілея: науковий вісник*. 2021. Вип. 161 (10). С. 126–130.

10. Castells M. The Information Age: Economy, Society and Culture. 2nd ed. Oxford : Wiley-Blackwell, 2010. Vol. 1–3.

11. Dreyfus H. L. On the Internet. 2nd ed. London ; New York : Routledge, 2008. 180 p.

12. Habermas J. The Theory of Communicative Action. Vol. 1: Reason and the Rationalization of Society transl. by T. McCarthy. Boston: Beacon Press 1984. 465p.

13. Heidegger M. Sein und Zeit. Tübingen: Max Niemeyer Verlag, 1927. 438S.

14. Floridi L. The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality. Oxford : Oxford University Press, 2014. 272 p.

15. Turkle S. Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other. New York : Basic Books, 2011. 384 p.

ECONOMIC SCIENCES

ВПЛИВ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ НА АРХІТЕКТОНІКУ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ

Довгопол І. В.
аспірант кафедри менеджменту
та адміністрування
НУ «Чернігівська Політехніка»,
м. Чернігів, Україна
https://orcid.org/0009-0005-5240-9515

Вступ. Реформа децентралізації публічної влади визначає перерозподіл повноважень, функцій та відповідальності від центральних органів до органів місцевого самоврядування. В умовах системних безпекових загроз, спричинених дією воєнного стану, трансформація інституційної архітектоніки цивільного захисту має особливу потребу, оскільки ефективність реагування на надзвичайні ситуації залежить від здатності територіальних громад до самостійного управління ризиками та ресурсами в межах своїх повноважень.

Мета роботи. Метою роботи є визначення впливу процесів децентралізації публічної влади на архітектоніку системи цивільного захисту в Україні.

Матеріали та методи. Для дослідження використано нормативно-правові акти України в частині децентралізації та цивільного захисту, офіційні документи Державної служби України з надзвичайних ситуацій, статистичні дані про функціонування територіальних громад, наукові праці, статті та монографії.

У роботі застосовано комплекс методів: системний підхід для дослідження архітектоніки системи цивільного захисту та взаємодії між рівнями управління; метод експертних оцінок для оцінки адаптивності та

ресурсної спроможності територіальних громад у сфері цивільного захисту; мережевий аналіз горизонтальних та вертикальних взаємодій між органами місцевого самоврядування, центральними органами влади та громадськими структурами.

Результати та обговорення. Процес децентралізації сприяє формуванню багаторівневої моделі регулювання механізму цивільного захисту. Відповідно до цього, рівень місцевого самоврядування вагомим елементом системи забезпечення безпеки населення у регіональному розрізі. Управлінські повноваження територіальних громад в межах цивільного захисту сприяють підвищенню оперативності прийняття рішень. Механізми децентралізації посилюють адаптивність заходів реагування до екзогенних та ендогенних факторів впливу. В контексті децентралізації також має місце покращення рівня ефективності використання наявних ресурсів.

Варто зазначити, що посилення ролі органів місцевого самоврядування в системі регулювання цивільного захисту обумовлює потребу розвитку інституційної спроможності. Важливим є удосконалення механізмів координації з центральними органами влади та впровадження сучасних підходів до управління ризиками. Відповідно до цього, децентралізація є вагомою адміністративною реформою та важливим інструментом підвищення стійкості системи цивільного захисту в умовах сучасних безпекових викликів.

Механізми децентралізації визначили інституційну трансформацію системи цивільного захисту. Центральним органом виконавчої влади у сфері цивільного захисту є Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Основним завданням служби є формування та реалізація державної політики у сфері цивільного захисту. В межах децентралізації функції ДСНС частково змістили свою спрямованість з операційного рівня до координуючо-методичного. Зміни механізму визначені у оптимізації мережі пожежно-рятувальних підрозділів, запровадженні місцевих пожежних команд, формуванні центрів безпеки громад, впроваджені систем раннього оповіщення на рівні громад.

Архітектоніка побудови системи цивільного захисту набула мережевого характеру. За такої системи взаємодія здійснюється горизонтально, між громадами та вертикально, між громадою, районом, областю та державою. Така архітектоніка функціонування відповідає європейським моделям регулювання цивільним захистом, зокрема принципам, закріпленим у Європейська хартія місцевого самоврядування.

Децентралізація також суттєво вплинула на фінансову спроможність територіальних громад в частині забезпечення безпекових норм. Посилення фінансової спроможності вплинуло на створення передумов для формування цільових програм цивільного захисту, зокрема модернізації систем оповіщення, закупівлі спеціалізованої техніки, будівництва укриттів, створення резервів матеріально-технічних ресурсів.

В той же час, диференціація фінансової спроможності громад спричинила асиметрію рівня безпеки. Громади з розвиненою економічною базою мають значно кращі можливості для інвестування у безпекову інфраструктуру. Сільські та території з низькою економічною активністю є залежними від державних субвенцій. Відповідно, прослідковується певний дисбаланс в межах фінансового забезпечення механізму реалізації цивільного захисту в межах територіальних громад. Згідно цього, важливим є впровадження механізмів міжмуніципального співробітництва, що дозволить оптимізувати витрати та створювати спільні пожежно-рятувальні формування.

Процеси децентралізації вплинули на зміну управлінської парадигми цивільного захисту. Традиційна парадигма побудована на принципах ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Оновлені підходи визначені на превентивному регулюванні ризиками на місцевому рівні.

В умовах повномасштабного вторгнення територіальні громади є первинними суб’єктами забезпечення безпеки населення. До основних функцій територіальних громад в межах цивільного захисту варто віднести організацію евакуації, функціонування укриттів, координацію гуманітарної допомоги. Перенесення функцій та повноважень на місцевий рівень підвищує

оперативність реагування та адаптивність системи.

Варто також зазначити, що воєнний стан вплинув на формування інституту військових адміністрацій, що тимчасово відновило елементи централізованого управління. Таким чином, архітектоніка системи цивільного захисту в Україні визначена поєднанням децентралізованої моделі з елементами централізованого кризового управління.

Децентралізація вплинула на організаційно-структурний механізм цивільного захисту. Основними напрямами впливу є:

1. Інституціоналізація посад фахівців з питань цивільного захисту у виконавчих органах громад.
2. Розширення повноважень місцевих комісій з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій.
3. Інтеграція цифрових технологій у систему оповіщення та координації.
4. Формування добровільних формувань цивільного захисту.

Процеси децентралізації суттєво впливають на формування співпраці із міжнародними партнерами. Зазначене сприяє посиленню ресурсної бази громад та залучення додаткових фінансових ресурсів, зокрема, для розвитку цивільного захисту.

Висновки. Отже, на основі вищезазначеного, варто констатувати, що децентралізація здійснює вагомий позитивний вплив на процес функціонування та розвитку цивільного захисту. Проте, існує ряд ризиків, що впливає на ефективність механізму цивільного захисту. До них варто віднести: кадровий дефіцит фахівців у громадах, нерівномірність матеріально-технічного забезпечення, недостатній рівень координації між рівнями управління, відсутність уніфікованих стандартів планування ризиків. Вагомим є питання інтеграції місцевих систем цивільного захисту у загальнодержавну інформаційно-аналітичну інфраструктуру.

УДК: 004: 656:657

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОБЛІКОВО-АНАЛІТИЧНІЙ СИСТЕМІ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Карлова Ірина Олександрівна,
кандидат економічних наук, доцент
Ющук Ангеліна Андріївна,
студентка
Національний транспортний університет

Анотація: У статті досліджено особливості формування та розвитку обліково-аналітичної системи транспортних підприємств в умовах цифрової трансформації економіки, зростаючої конкуренції, коливань цін на енергоресурси та посилення екологічних вимог. Обґрунтовано значення інтеграції бухгалтерського, управлінського та податкового обліку з аналітичними й контрольними інструментами для забезпечення ефективного управління витратами, доходами та фінансовими результатами в транспортній галузі. Визначено специфічні особливості структури витрат транспортних підприємств, зокрема високу частку змінних витрат і залежність собівартості перевезень від цін на паливо та режимів експлуатації транспорту. Розкрито можливості автоматизації облікових процесів шляхом впровадження сучасних цифрових платформ, що забезпечать інтеграцію фінансових і логістичних модулів та підвищать оперативність формування звітності. Було розглянуто практичний досвід міжнародних компаній, у застосуванні цих цифрових платформ для контролю рентабельності маршрутів і автоматизації документообігу, а також впровадження блокчейн-рішення TradeLens для підвищення прозорості ланцюгів постачання.

Також було проаналізовано роль хмарних технологій у забезпеченні масштабованості, централізованого зберігання даних і зниженні витрат на IT-інфраструктуру та технологій Big Data, штучного інтелекту та інтеграції ERP-, GPS- і TMS-систем для скорочення витрат, підвищення точності облікових даних і прискорення підготовки фінансової звітності.

Визначено основні переваги та ризики цифровізації обліково-аналітичних систем у транспортній галузі.

Ключові слова: Облік, обліково-аналітична система, транспортні підприємства, транспортна галузь, цифровізація, ERP-системи, хмарні технології, Big Data, штучний інтелект, блокчейн, автоматизація обліку, управління витратами.

Транспортна галузь функціонує в умовах глобальної економічної нестабільності, швидкої зміни логістичних маршрутів у світових ланцюгах, зростання вартості енергоресурсів та посилення екологічних вимог [1, с. 19]. Світовий ринок логістики стабільно зростає, а міжнародні вантажоперевезення щороку збільшуються на 3–5 %. Зростання конкуренції змушує компанії мінімізувати витрати та підвищувати ефективність управління. В таких умовах доступ до оперативної та достовірної інформації стає ключовим фактором стійкого розвитку підприємства. Обліково-аналітична система виступає інтегрованим інформаційно-управлінським інструментом для підтримки стратегічних і оперативних рішень [2, с. 41].

Обліково-аналітична система об’єднує бухгалтерський, управлінський та податковий облік, економічний аналіз та внутрішній контроль, забезпечуючи інформаційну підтримку управління підприємством [3, с. 26]. Для транспортних компаній вона має специфіку: високий рівень змінних витрат (паливо, амортизація, ремонт), потребу контролю руху транспорту, облік маршрутів і вантажопотоків, контроль ресурсів.

Традиційні методи обліку стають неефективними через обмежену швидкість обробки інформації та трудомісткість [4, с. 17]. Паперовий документообіг або ізольовані програмні рішення не забезпечують цілісність потоків. Середня логістична компанія щоденно обробляє сотні операцій: замовлення, накладні, рахунки-фактури, акти виконаних робіт та платіжні документи. Ручна обробка підвищує ризик помилок і затримок у прийнятті рішень. Тому інноваційні технології стають ключовими для підвищення

ефективності, забезпечуючи автоматизацію та прозорість фінансових потоків.

Цифровізація обліку стала глобальною тенденцією не лише для виробництва, а й для транспортного сектору. Понад 70 % середніх і великих логістичних компаній у ЄС використовують або впроваджують інтегровані ERP-системи [5]. Серед них провідні:

- SAP S/4HANA – забезпечує обробку даних у реальному часі, інтеграцію фінансів, логістики та управління витратами, автоматичний розрахунок собівартості перевезень, формування звітності за IFRS, бюджетний контроль та моніторинг дебіторської заборгованості [6]. Понад 20 тис. компаній перейшли або впроваджують S/4HANA, а загальна база клієнтів SAP налічує понад 400 тис. [6].
- Oracle NetSuite – хмарне ERP-рішення для середніх і динамічно зростаючих компаній, забезпечує інтеграцію фінансового обліку та управління ланцюгами постачання, автоматичне відстеження витрат та аналітику рентабельності маршрутів, підтримку мультивалютних операцій [7].
- Microsoft Dynamics 365 – модульна платформа ERP+CRM, інтегрована з екосистемою Microsoft, автоматизує облік, управління запасами і перевезеннями, аналіз клієнтської бази, розрахунок собівартості та бюджетний контроль [8].

Глобальний ринок ERP перевищує 60 млрд дол., демонструючи стабільне зростання [9]. Понад 60–70 % середніх і великих підприємств Європи вже використовують ERP або впроваджують цифрові рішення [10]. Хмарні ERP-рішення ростуть швидше завдяки гнучкості, масштабованості та зниженню витрат на IT-інфраструктуру. Практичні результати показують зниження операційних витрат на 10–20 %, підвищення прозорості фінансових потоків, контроль дебіторської заборгованості та швидкість управлінських рішень.

Логістична корпорація DHL активно впроваджує цифрові платформи в межах стратегії цифрової трансформації, що передбачає інтеграцію транспортних операцій із фінансовими модулями ERP та аналітичними

інструментами. У межах ініціативи Strategy 2025 та цифрових програм групи Deutsche Post DHL Group компанія розвиває системи управління ланцюгами постачання, автоматизованого обліку витрат і контролю контрактів [11]. Інтеграція операційних даних (маршрути, завантаження, строки доставки) з фінансовими модулями дозволяє відстежувати рентабельність кожного маршруту, клієнта або контракту в режимі реального часу. У щорічних звітах DHL (група Deutsche Post DHL Group) підкреслюється, що цифровізація операційних і фінансових процесів сприяє підвищенню ефективності управління та зниженню адміністративних витрат. Компанія зазначає, що впровадження інтегрованих IT-платформ, автоматизація документообігу та цифрова обробка фінансових даних дозволили оптимізувати внутрішні бізнес-процеси, скоротити час підготовки фінансової звітності та прискорити обробку транзакцій. Особлива увага приділяється використанню автоматизованих облікових процедур, централізованих фінансових сервісів і цифрових інструментів управління контрактами, що забезпечує контроль витрат у режимі реального часу.

У сфері морських перевезень міжнародна компанія Maersk реалізувала масштабну цифрову трансформацію, інтегрувавши свої логістичні платформи з фінансовими системами управління. Компанія впровадила цифрові рішення для автоматизації бронювання, відстеження вантажів, управління контрактами та фінансових розрахунків у глобальному масштабі. Завдяки інтеграції логістичних і фінансових даних забезпечується автоматизований контроль перевезень і платежів, скорочення кількості ручних операцій і пришвидшення обміну електронними документами між контрагентами. У корпоративних звітах Maersk підкреслюється, що цифровізація дозволила підвищити прозорість операцій і скоротити час обробки транзакцій [12].

В Україні цифровізація реалізується через автоматизацію управління вантажними перевезеннями, електронний документообіг, цифровий облік рухомого складу та інтеграцію інформаційних систем (Укрзалізниця) [13]. В автотранспорті активно використовуються GPS-системи Wialon для інтеграції з

бухгалтерією, що підвищує точність обліку, прозорість розрахунків та мінімізує ризики [14].

Інтеграція ERP, GPS і TMS дозволяє автоматично фіксувати пробіг, витрати палива та час простою, скорочуючи час підготовки фінансової звітності на 30–40 % та зменшуючи помилки до 50 % [15; 16]. Хмарні ERP-рішення забезпечують централізоване зберігання, масштабованість та зниження витрат на IT [17].

Ці тенденції стосуються не лише окремих галузей, а й транспортної сфери, де компанії все частіше обирають cloud ERP для автоматизації фінансових, логістичних і операційних процесів через кращу доступність, масштабованість і можливість централізованого управління глобальними ланцюгами постачання. Практичним прикладом є використання сервісів Microsoft Azure або Amazon Web Services, на базі яких транспортні компанії розгортають свої обліково-аналітичні системи. Це дозволяє отримувати доступ до фінансових та операційних даних із різних регіональних підрозділів, забезпечувати резервне копіювання інформації та підвищувати рівень кібербезпеки. Хмарні рішення є цікавими для малого й середнього транспортного бізнесу, оскільки не потребують значних початкових інвестицій у серверне обладнання. Крім того, вони забезпечують автоматичне оновлення програмного забезпечення відповідно до змін законодавства, що є важливим для правильного ведення податкового та бухгалтерського обліку.

Таким чином, цифровізація та впровадження хмарних ERP-систем трансформують традиційну модель функціонування обліково-аналітичної системи транспортних підприємств, переводячи її з рівня фіксації операцій на рівень стратегічного управління фінансовими та операційними процесами в режимі реального часу.

Big Data та аналітичні платформи дозволяють обробляти великі масиви даних про маршрути, вантажі, пасажиропотоки, витрати, прогнозувати попит, оптимізувати маршрути та зменшувати час доставки, ефективно використовуючи ШІ [18]. Цікавою на сьогоднішній день, також, є технологія

розподілених реєстрів.

Блокчейн (TradeLens) підвищує прозорість ланцюгів постачання, автоматизує документообіг і контроль митних процесів. Впровадження цифрових технологій супроводжується ризиками: висока вартість, технічні збої, кіберзагрози, кадрові потреби та нормативні обмеження [19, с. 71; 20, с. 9].

ШІ (ChatGPT, Claude, Gemini) допомагає автоматизувати обробку даних, прогнозувати фінансові показники та підвищує кібербезпеку, але не замінює бухгалтера через потребу професійного судження і адаптації до змін [21, с. 104]. Електронний документообіг полегшує обмін та формування звітності, але часто застосовується у змішаній формі [21, с. 40].

Хоча технології постійно удосконалюються, і нові версії програм штучного інтелекту з'являються кожні півроку поки що бухгалтери залишаються незамінними завдяки своїм аналітичним здібностям і здатності адаптуватися до змін у реальному часі. Але використання сучасних нейромереж в роботі бухгалтера – це шлях до автоматизації рутини, це можливість мати значно більше вільного часу для важливих завдань – аналізу, прогнозування та прийняття управлінських рішень. Тобто не штучний інтелект переможе людину, а переможе той, хто навчиться його використовувати в своїй роботі та повсякденному житті [21, с. 104]. Остаточне рішення все ж таки повинно прийматися людиною, а не машиною.

Застосовувані хмарні технології забезпечують доступність інформації з будь-якого пристрою, полегшують обмін нею, підвищують ефективність спільної роботи. Проте, нормативно-правове забезпечення, що регулює процеси обліку та використання цифрових технологій в управлінні бізнесом знаходиться на етапі становлення, і відповідно, не враховує всі аспекти використання хмарних технологій та інших цифрових інструментів у бухгалтерському обліку.

Електронний документообіг забезпечує створення, обмін, підписання, зберігання документів у цифровому форматі при цьому зберігаючи їх юридичну силу, спрощує формування фінансової звітності та взаємодію з контролюючими органами [21, с. 40]. В Україні наявна достатня кількість технологічних рішень

для впровадження системи електронного документообігу на підприємстві з метою покращення бізнес-процесів, посилення безпеки даних тощо. Проте, незважаючи на переваги електронного документообігу, на практиці застосовується змішана форма документообігу.

Дослідження вище наведених труднощів зумовлює необхідність адаптації бізнес-процесів і комплексного управління ризиками.

Таким чином, застосування таких інноваційних технологій, як ERP-систем, хмарних рішень, штучного інтелекту та блокчейну, аналізу великих даних транспортними підприємствами формує нову модель організації обліково-аналітичної системи орієнтовану на автоматизацію, інтеграцію, аналітичність та управління ризиками. Це дозволить підвищити достовірність, швидкість та повноту обробки даних, забезпечити ефективне управління ресурсами, покращити якість фінансової звітності та сприяти прийняттю більш ефективних управлінських рішень. Подальший розвиток інформаційних технологій сприятиме підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних транспортних підприємств та покращення економіки загалом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Головчак Ю.В., Головчак Г.В., Писарчук О.В. Цифровізація бухгалтерського обліку: переваги та виклики в епоху цифрових технологій. Економіка. Фінанси. Право. 2023. Вип. 11. DOI: https://doi.org/10.37634/efp.2023.11.7

2. Жук В.М. Бухгалтерський облік в умовах цифрової економіки. Київ: ННЦ ІАЕ, 2021.

3. Відоменко О.І., Коцюченко Г.В. Дослідження еволюції становлення логістики як науки. Соціум. Наука. Культура: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 24–26 січня 2012 р. URL: http://intkonf.org/kotsyuchenko-gv-ken-vidomenko-oi-doslidzhennya-evolyutsiyi-stanovlennya-logistiki-yak-nauki

4. Мних Є.В. Економічний аналіз. Київ: КНЕУ, 2018.

5. ERP Adoption Trends in Nordic & Europe Logistics. Spec India. URL:

https://www.spec-india.com/blog/erp-adoption-trends-nordic-europe-logistics

6. Oracle NetSuite ERP. Офіційний сайт. URL: https://www.netsuite.com/portal/products/erp.shtml

7. Microsoft Dynamics 365. Офіційний сайт. URL: https://www.microsoft.com/en-us/dynamics-365

8. ERP Industry Statistics. Gitnux. URL: https://gitnux.org/erp-industry-statistics/

9. Cloud-Based ERP Statistics. Anchor Group. URL: https://www.anchorgroup.tech/blog/cloud-based-erp-statistics

10. DHL Supply Chain unveils Strategy 2025. DHL Group. URL: https://group.dhl.com/en/media-relations/press-releases/2019/dhl-supply-chain-unveils-strategy-2025.html

11. DHL Group Financial Figures Q1 2025. DHL Group. URL: https://group.dhl.com/en/media-relations/press-releases/2025/dhl-group-financial-figures-q1-2025.html

12. Sustainability Strategy. Maersk. URL: https://www.maersk.com/ru-ru/sustainability/our-approach/strategy

13. Цифровізація Укрзалізниці: прозорість нарахувань. Rail Insider. URL: https://www.railinsider.com.ua/cyfrovizatsiya-uz-prozorist-narahuvan/

14. Wialon GPS Monitoring Platform. Офіційний сайт. URL: https://wialon.com/

15. The Power of TMS to ERP Integration. TLITMS. URL: https://tlitms.com/viewpoint-tms/the-power-of-tms-to-erp-integration/

16. Benefits of ERP Integration with a TMS. TransLogistics Inc. URL: https://www.translogisticsinc.com/blog/benefits-of-erp-integration-with-a-transportation-management-system-tms

17. Cloud ERP Statistics. Anchor Group. URL: https://www.anchorgroup.tech/blog/cloud-based-erp-statistics

18. Лагодієнко Н.В., Саркова А.М., Просолов О.О. Вплив цифровізації на бухгалтерський облік: тренди та виклики. Modern Economics. 2023. № 42.

С. 70–77. DOI: https://doi.org/10.31521/modecon.V42(2023)-10

19. Кузьменко О.П., Багрій К.Л., Мельянкова Л.В. Розвиток бухгалтерського обліку в контексті глобальних трансформацій. Ефективна економіка. 2024. № 8. DOI: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.8.60

20. Задорожня В.А. Штучний інтелект в бухгалтерському обліку. Матеріали IX Всеукр. наук.-практ. конф. «Нові інформаційні технології управління бізнесом» (м. Київ, 18 лютого 2026 р.). Київ, 2026. С. 103–104.

21. Пушкар М.С. Облік і аудит у цифровій економіці. Тернопіль, 2022.

ОСОБЛИВОСТІ НАРАХУВАННЯ МИТНИХ І ПРИКОРДОНИХ ЗБОРІВ

Карпенков Єгор Максимович
Студент
Іскра Олена Леонідівна
Науковий керівник, Завідуюча відділення
Одеський фаховий коледж транспортних технологій
м. Одеса, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасна світова торгівля виступає фундаментом глобальної економіки, забезпечуючи безперервний рух товарів, фінансів та інновацій між країнами. Важливою частиною цього процесу є митний контроль, який регулює міжнародні потоки через систему спеціальних платежів та зборів на кордонах.

Митні та прикордонні збори становлять важливу складову фінансових відносин держави, спрямованих на реалізацію митної політики та підтримання національної безпеки. Вони є специфічними обов'язковими платежами за надання адміністративних, інформаційних чи контрольних послуг.

На відміну від мита, ці збори мають сервісний характер і спрямовані переважно на компенсацію витрат держави, пов'язаних із виконанням контрольних функцій та оформленням вантажів. Актуальність теми зумовлена необхідністю гармонізації українського законодавства з міжнародними стандартами в умовах євроінтеграції.

Ціль роботи. / Aim. Метою роботи є комплексне дослідження теоретико-правових основ нарахування митних і прикордонних зборів в Україні, аналіз механізмів їх обчислення, виявлення проблемних питань у практиці справляння та визначення впливу цих платежів на ціноутворення, зовнішньоекономічну діяльність та соціальну захищеність персоналу митних органів.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Інформаційною базою дослідження стали нормативно-правові акти України, зокрема Митний кодекс, Податковий кодекс, Бюджетний кодекс, Закон України «Про

зовнішньоекономічну діяльність» та Закон України «Про охорону праці». Також використано наукові праці фахівців, зокрема підручник О. П. Гребельника «Митна справа».

У роботі застосовано методи системного аналізу для вивчення функцій зборів, порівняльно-правовий метод для аналізу нормативної бази, а також методи економічного моделювання для опису алгоритмів нарахування податкових зобов'язань.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Дослідження показало, що ключовим елементом механізму нарахування є митна вартість товарів, яка виступає базою для обчислення мита, ПДВ та акцизного податку. Пріоритетним методом її визначення є ціна договору щодо товарів, які імпортуються.

Нарахування платежів здійснюється за встановленими формулами, де мито розраховується як добуток митної вартості на ставку мита, а ПДВ нараховується на сумарну базу, що включає вартість товару, мито та акциз. Сплата зборів є обов’язковою умовою випуску товарів у вільний обіг і проводиться переважно у безготівковій формі до закінчення митних формальностей.

Прикордонні збори мають специфічний характер і охоплюють сервісні платежі за використання інфраструктури, дорожні збори на утримання шляхів, а також екологічні та санітарні платежі за перевірку безпеки вантажів. Встановлено, що ці збори мають системний вплив на ціноутворення та конкурентоспроможність товарів.

Високі ставки можуть захищати внутрішній ринок, тоді як знижені ставки на інноваційні товари сприяють модернізації економіки. Важливим аспектом є безпека праці: фінансування заходів з охорони праці на митних постах має становити не менше 0,5% від фонду оплати праці, що забезпечується, зокрема, за рахунок надходжень від зборів. Однак практика виявляє проблеми правової невизначеності та дублювання функцій між митною та прикордонною службами.

Висновки. / Conclusions. Митні та прикордонні збори є багатофункціональним інструментом державного регулювання, що поєднує фіскальні, регуляторні та сервісні цілі. Для підвищення ефективності системи необхідно забезпечити повну діджиталізацію процедур, впровадити принцип «єдиного вікна» для справляння всіх видів платежів та уніфікувати законодавство відповідно до стандартів Європейського Союзу. Це сприятиме покращенню інвестиційного клімату, спрощенню процедур для бізнесу та зміцненню міжнародного іміджу України як надійного торговельного партнера.

ЕКОНОМІЧНА СУТНІСТЬ КРИПТОВАЛЮТИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ОПОДАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ

Ковальова Тетяна Володимирівна,
к.е.н., доцент,
завідувач кафедри обліку і оподаткування
Анненко Анастасія Віталіївна,
Студентка
Харківський національний
автомобільно-дорожній університет
м. Харків, Україна

Вступ. / Introductions. У сучасних умовах цифровізації економіки все більшого поширення набувають криптовалюти як новий вид фінансових активів. Їх використання активно зростає як у сфері інвестицій, так і в господарській діяльності підприємств. Найбільш відомою криптовалютою є Bitcoin, однак поряд із нею функціонує значна кількість інших цифрових активів, що формують окремий сегмент фінансового ринку.

Разом із розвитком операцій з криптовалютами виникає необхідність їх належного оподаткування.

Мета роботи. / Aim. Метою статті є узагальнення теоретичних підходів до визначення економічної сутності криптовалюти та дослідження особливостей її оподаткування в Україні з метою виявлення проблемних аспектів і обґрунтування напрямів їх удосконалення.

Матеріали та методи. /Materials and methods. Теоретичною основою дослідження стали наукові праці вітчизняних учених з питань економічної сутності криптовалюти, її обліку та оподаткування, а також нормативно-правові акти України, зокрема Податковий кодекс.

У дослідженні буде застосовано комплекс загальнонаукових методів. Використання аналізу та синтезу дав можливість узагальнити наукові підходи до трактування криптовалюти, тоді як метод порівняння дозволив зіставити різні позиції дослідників. Узагальнення та систематизація забезпечили

формування підходів до обліку операцій із криптовалютами, а застосування логічного методу дало змогу обґрунтувати їх класифікацію залежно від цілей використання.

Результати та обговорення./Results and discussion. Українські дослідники не дійшли спільного бачення щодо сутності криптовалюти, тому єдиного підходу до її відображення в бухгалтерському обліку наразі не сформовано. Так, О. Загнітко вказує, що в умовах України криптовалюту можна інтерпретувати як «актив», «товар» або навіть «послугу» [1]. О. Петрук розглядає її як форму фінансових вкладень: або довгострокових інвестицій у взаємовідносинах із непов'язаними контрагентами, або короткострокових – залежно від намірів її використання [2, с. 52–53]. Т. Яцик трактує криптовалюту як специфічний електронний засіб розрахунків, вартість якого визначається виключно ринковими механізмами попиту та пропозиції, фактично ототожнюючи її з різновидом електронних грошей [3, с. 349–354]. Водночас А. Кувшинова та К. Безверхий загалом заперечують підхід, за яким криптовалюта може класифікуватися як грошові кошти, валюта, валютні цінності чи електронні гроші [4, с. 29–38].

Наявність різних підходів свідчить про доцільність оцінювання криптовалюти в обліковій системі з урахуванням цілей її використання. Зокрема, А. Стовпова пропонує поділ криптовалют за функціональним призначенням на такі групи: 1) універсальний платіжний інструмент (призначений для придбання широкого кола товарів і послуг); 2) спеціалізований платіжний засіб (використовується в межах окремих платформ чи сервісів, наприклад на конкретному веб-ресурсі); 3) інструмент залучення інвестицій (аналог цифрових акцій); 4) засіб реалізації функцій документування або фіксації даних (як у випадку з Ethereum) [5]. Іншими словами, наведений підхід узгоджується з позицією експертів міжнародної аудиторської мережі «Big4», які допускають відображення криптовалют у бухгалтерському обліку як грошових коштів чи їх еквівалентів, іноземної валюти, нематеріальних активів, фінансових інструментів, товарів або запасів

[1, с. 53].

З огляду на специфіку криптовалюти порівняно з класичними видами активів, її неможливо чітко віднести до певної категорії об’єктів цивільних прав. Її складна цифрова сутність унеможливлює однозначну ідентифікацію як грошових коштів, валюти, іноземного платіжного засобу, валютних цінностей, електронних грошей, цінних паперів або навіть грошових сурогатів. Фактично криптовалюта функціонує як децентралізована система з особливою фінансово-правовою характеристикою: вона є високоліквідною та подільною, однак, на відміну від фіатних грошей, не має державного забезпечення стабільності, а також не передбачає наявності централізованого емітента, оскільки її емісія здійснюється користувачами мережі (майнерами) [6].

У зв’язку з цим виникають труднощі при визначенні порядку оподаткування операцій, пов’язаних із використанням криптовалют. Норми ст. 165.1 Податкового кодексу України (далі – ПКУ) визначають перелік доходів, що не підлягають оподаткуванню [7]. Однак операції з купівлі та продажу криптовалюти до цього переліку не віднесені, тому у разі отримання доходу від таких операцій вони підлягають оподаткуванню. Водночас слід враховувати, що фізична особа може здійснювати такі операції, перебуваючи на території України, тоді як самі криптобіржі, через які відбуваються угоди, зареєстровані за кордоном, що фактично означає здійснення операцій поза межами української юрисдикції.

Крім того, операції з криптовалютою не можуть бути прямо віднесені до категорії операцій з інвестиційними активами, оскільки відповідно до п. 170.2 ПКУ перелік таких активів є визначеним і не включає криптовалюту. Отже, сам факт придбання криптовалюти не створює об’єкта оподаткування, адже не супроводжується отриманням доходу. Прибуток виникає лише у разі його фактичного одержання та може бути класифікований як «будь-який дохід, отриманий резидентами» або «інші доходи від діяльності за межами митної території України» згідно з п. 14.1.55 ПКУ. Такий дохід оподатковується на загальних підставах за ставкою 18%, визначеною п. 167.1 ПКУ, а також

підлягає сплаті військового збору у розмірі 1,5% відповідно до перехідних положень ПКУ [7].

Для правильного оподаткування та усунення неоднозначностей у трактуванні необхідно законодавчо закріпити статус криптовалюти (як цифрового активу, фінансового інструменту чи нематеріального активу). Також чітке визначення об'єкта оподаткування (прибуток, дохід, приріст капіталу) та встановлення прозорого порядку визначення бази оподаткування дасть змогу забезпечити єдність підходів до податкового обліку операцій з криптовалютою, підвищити прозорість їх оподаткування, мінімізувати ризики ухилення від сплати податків, а також сприятиме формуванню ефективного механізму державного контролю та легалізації ринку віртуальних активів в Україні.

Висновки./Conclusions. У статті узагальнено теоретичні підходи до визначення економічної сутності криптовалюти та встановлено, що вона виступає специфічним видом цифрового активу, який поєднує ознаки фінансового інструменту, платіжного засобу та інвестиційного ресурсу. Водночас відсутність єдиного підходу до її трактування зумовлює складності у формуванні ефективної системи обліку та оподаткування.

Дослідження показало, що система оподаткування криптовалют в Україні перебуває на етапі становлення та характеризується фрагментарністю нормативно-правового регулювання, наявністю правових невизначеностей і відсутністю чітких методичних рекомендацій щодо податкового обліку операцій із криптоактивами. Це створює ризики для суб'єктів господарювання та ускладнює контроль з боку держави.

Удосконалення оподаткування криптовалют в Україні потребує передусім законодавчого визначення їх правового статусу, а також чіткого встановлення об'єкта та бази оподаткування. Реалізація цих заходів забезпечить єдність підходів до податкового обліку операцій із криптовалютою, підвищить прозорість їх оподаткування, зменшить ризики ухилення від сплати податків і сприятиме формуванню ефективного механізму державного контролю та легалізації ринку віртуальних активів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Загнітко О. Біткоін: налаштувати не можна забороняти. Kyiv School of Economics. URL: http:// www.kse.org.ua/en/about/kse-news/?news id=2096 (дата звернення: 19.01.2026)
2. Петрук О. М., Новак О. С. Сутність криптовалюти як методологічна передумова її відображення. Економічні науки. 2017. Вип. 4 (82). С. 48–55.
3. Яцик Т. В. Методика фінансового обліку криптовалюти як особливого виду електронних грошей. Молодий вчений. 2017. № 2. С. 349–354.
4. Безверхий К., Кувшинова А. Криптовалюта: гроші чи мильна бульбашка? Бухгалтерський облік і аудит. 2018. № 1. С. 29-38.
5. Стовпова А. С. Криптоактиви як об'єкт бухгалтерського обліку: сайт URL: http://www.economy.in.ua/pdf/8_2018/18.pdf (дата звернення: 09.02.2026).
6. Загрядська М. Криптовалюти в Україні. URL: http://yur- gazeta.com/ publications/practice/podatkovapraktika/kriptovalyuti-v-ukrayini.html (дата звернення: 19.03.2026)
7. Податковий кодекс України. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 13–17. Ст.112.
8. Дерун І. А., Склярук І. П. Онтологічні аспекти сутності криптовалюти та її відображення в обліку. URL: https://eprints.oa.edu.ua/7658/1/28.pdf (дата звернення: 20.03.2026).
9. Костюченко В. М., Малиновська А. М., Мамонова А. В. Бухгалтерський облік криптовалют. URL: http://www.market-infr.od.ua/journals/ 2019/33_2019_ ukr/52.pdf (дата звернення: 20.03.2026).

ОЦІНКА КАУЗАЛЬНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ МАКРОЕКОНОМІЧНОЮ НЕСТАБІЛЬНІСТЮ ТА ФІНАНСОВИМ СТАНОМ ПІДПРИЄМСТВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Лилак Назарій Васильович
здобувач 3 рівня освіти
кафедри корпоративних фінансів і контролінгу,
Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана, м. Київ

Вступ.

В умовах перманентної макроекономічної нестабільності, що характеризується високою інфляцією, волатильністю валютного курсу та жорсткою монетарною політикою, фінансовий стан підприємств енергетичної галузі України зазнає суттєвого деструктивного впливу. Повномасштабна збройна агресія, розпочата у 2022 році, створила безпрецедентний зовнішній шок, який кардинально трансформував умови функціонування енергетичного сектору: від фізичних руйнувань інфраструктури до критичного звуження споживчої бази та розриву операційних циклів.

Традиційні методи діагностики фінансового стану, зокрема коефіцієнтний аналіз та моделі прогнозування банкрутства (Z-score Альтмана, Дюпон-аналіз), виявили свою методологічну обмеженість в умовах екстремальної волатильності. Їх статичний характер, залежність від історичної вартості активів та нездатність інтегрувати зовнішні макроекономічні фактори створюють небезпечну «ілюзію стійкості», що унеможливлює ефективне управління фінансовими ризиками. Це зумовлює актуальність розробки динамічного інструментарію оцінки каузальних зв'язків між макроекономічним середовищем та фінансовою архітектурою підприємств.

Ціль роботи.

Метою дослідження є розробка та апробація інтегрального індексу макроекономічної нестабільності (ІІМН) та інтегрального індексу фінансового стану (IFS) для кількісної оцінки каузальних зв'язків між зовнішнім агресивним

макроекономічним середовищем та фінансовою стійкістю підприємств енергетичної галузі України, а також ідентифікація специфічного деструктивного впливу воєнних ризиків на чутливість фінансового стану до макроекономічних чинників.

Матеріали та методи.

Дослідження базується на фінансовій звітності п'яти репрезентативних підприємств енергетичної галузі України за 2018–2024 рр.: АТ «НАЕК «Енергоатом», НЕК «Укренерго», АТ «Вінницяобленерго» та ТОВ «Основа Енерго», які охоплюють усі рівні енергетичного ланцюга — від стратегічної генерації до регіонального розподілу та альтернативної енергетики. Макроекономічні дані (індекс споживчих цін, валютний курс, облікова ставка НБУ) отримано з офіційних джерел Державної служби статистики та Національного банку України.

Методичний підхід передбачає: 1) нормалізацію показників методом Min-Max трансформації з диференціацією на стимулятори та дестимулятори; 2) визначення вагових коефіцієнтів на основі аналізу варіації, що забезпечує динамічну адаптацію структури індексів; 3) побудову зваженої адитивної моделі ІІМН (формула: ІІМН = w1·ZCPI + w2·ZER + w3·ZRR) та аналогічної моделі IFS; 4) інтерпретацію результатів за вербально-числовою шкалою Харрінгтона; 5) побудову інтегральної регресійної моделі оцінки чутливості (ІРМ-ЧФС); 6) застосування методології Regression Discontinuity Design (RDD) для декомпозиції ринкових та воєнних ризиків.

Результати та обговорення.

На першому етапі встановлено, що фінансовий стан підприємств є динамічною системою, життєздатність якої визначається не лише внутрішньою ефективністю, а й рівнем адаптивності до агресивного макроекономічного середовища. Кореляційний аналіз Пірсона виявив надзвичайно високу щільність оберненого зв'язку: між валютним курсом та операційною рентабельністю галузі (r = –0,860) та між обліковою ставкою та ліквідністю (r=–0,815). Це означає, що понад 80% варіативності ключових фінансових

показників детерміновано макроекономічними чинниками.

Розрахований ІІМН продемонстрував властивості випереджаючого індикатора: завдяки динамічним ваговим коефіцієнтам він фіксує зростання загроз раніше, ніж підприємство відображає збитки у квартальному звіті. Системний шок 2022 року спричинив катастрофічне падіння коефіцієнта автономії галузі до 0,026, що фактично означає повну втрату фінансової незалежності. Операційна збитковість у піковий період склала –7,59%.

Побудована лінійна регресійна модель підтвердила високу детермінованість фінансового стану макроекономічними шоками: коефіцієнт регресії $\beta = 0,776$ свідчить про високу еластичність фінансової системи. Виявлений «автономний поріг життєздатності» ($a = 0,128$) вказує на критично низький запас внутрішньої міцності галузі.

Застосування RDD-аналізу дозволило розмежувати ринкову волатильність та прямий деструктивний вплив війни. Для АТ «Вінницяобленерго» параметр воєнного розриву ($\Upsilon = –0,521$) засвідчив миттєве погіршення інтегральної стійкості на 52,1%, а коефіцієнт деформації чутливості ($\sigma = 0,718$) — зростання вразливості до зовнішніх чинників на 63%. Для НЕК «Укренерго» виявлено ефект «фінансового резонансу»: вразливість системного оператора до макроекономічного тиску зросла у 2,68 раза ($\sigma = 1,422$), при цьому автономна стійкість залишається критично низькою ($\alpha = 0,054$).

Розрахована матриця параметрів еластичності 11 фінансових індикаторів унаочнила «каскадний принцип» трансляції ризиків: від миттєвої втрати ліквідності ($E > 1$) до поступової ерозії прибутковості та накопичення боргового тиску. Водночас виявлена інерційність показників автономії ($E=0,21$) створює певний часовий лаг для впровадження антикризових заходів.

Висновки.

1. Розроблено авторський Інтегральний індекс макроекономічної нестабільності (ІІМН) з динамічними ваговими коефіцієнтами на основі аналізу варіації, що забезпечує адаптивність індексу до структурних змін в економіці та функціонування як випереджаючого індикатора фінансових загроз.

2. Емпірично доведено, що понад 80% варіативності ключових фінансових показників підприємств енергетичної галузі детерміновано макроекономічними чинниками (інфляцією, валютним курсом, обліковою ставкою), а не внутрішніми управлінськими рішеннями.

3. За допомогою методології RDD кількісно виміряно прямий деструктивний вплив воєнних ризиків: повномасштабна агресія миттєво знизила інтегральну фінансову стійкість регіональних операторів на 52,1% та збільшила вразливість системного оператора НЕК «Укренерго» до макроекономічного тиску у 2,68 раза.

4. Виявлено «каскадний принцип» трансляції макроекономічних ризиків у фінансову систему підприємств: від первинного ураження ліквідності та маневреності капіталу до поступової ерозії прибутковості та критичного накопичення боргового навантаження.

5. Обґрунтовано необхідність переходу від статичних методів фінансової діагностики до динамічних моделей, що інтегрують блок макроекономічної дестабілізації та блок внутрішніх фінансових детермінант для превентивного управління ризиками в умовах перманентної турбулентності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Поддєрьогін А. М. Фінанси підприємств: підручник. 8-ме вид. Київ: КНЕУ, 2013. 519 с.

2. Бланк І. О. Фінансовий менеджмент: навч. посіб. Київ: Ельга, 2004. 656 с.

3. Загородна О. Оцінка фінансового стану підприємства. Галицький економічний вісник. 2019. №3. С. 82–90.

4. Журавльова Ю. Ю. Платоспроможність підприємства як складова фінансової стійкості. Бізнес-Інформ. 2020. №7. С. 145–150.

5. Minsky H. P. Stabilizing an Unstable Economy. New York: McGraw-Hill, 2008. 350 p.

6. Altman E. I. Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction

of Corporate Bankruptcy. The Journal of Finance. 1968. Vol. 23(4). P. 589–609.

7. Державна служба статистики України. Індекси споживчих цін (2018–2024). URL: https://www.ukrstat.gov.ua

8. Національний банк України. Офіційний курс гривні та облікова ставка (2018–2024). URL: https://bank.gov.ua

9. Harrington E. C. The Desirability Function. Industrial Quality Control. 1965. Vol. 21(10). P. 494–498.

10. Lee D. S., Lemieux T. Regression Discontinuity Designs in Economics. Journal of Economic Literature. 2010. Vol. 48(2). P. 281–355.

LEGAL SCIENCES

VIRTUAL ASSETS AND CIVIL CIRCULATION: THE PLACE OF NFT IN THE SYSTEM OF OBJECTS OF CIVIL RIGHTS

Boldyreva Viktoria,
Associate Professor, Senior Lecturer, Department of Law,
North Ukrainian Institute named after Heroes of Kruty,
Private Joint-Stock Company "Interregional Academy
of Personnel Management (IAPM)"
Ivashchenko Pavlo,
Higher Education Student,
North Ukrainian Institute named after Heroes of Kruty,
Private Joint-Stock Company "Interregional Academy of Personnel
Management (IAPM)"

Introduction. The rapid digitalization of the economy has led to the emergence of new objects of civil circulation, namely cryptocurrencies and non-fungible tokens (NFTs), which have become widespread in the financial, creative, and investment sectors. NFTs are used to record rights to digital works, artworks, in-game assets, tickets, certificates, and tokenized real-world assets. At the same time, their legal nature remains debatable, while civil law protection mechanisms are still insufficiently adapted to the specific features of the blockchain environment.

Despite the active use of NFTs in civil circulation, judicial practice regarding their legal status remains fragmented. The absence of a settled approach to the legal qualification of such assets has resulted in different models of law enforcement, creating legal uncertainty for participants in the digital market. This is particularly evident in disputes related to the unlawful transfer of tokens and infringements of intellectual property rights.

In Ukrainian law, special regulation of virtual assets is still in the process of

formation, which necessitates the application of the general provisions of the Civil Code of Ukraine, as well as the rules of contract, property, and intellectual property law, taking into account the technological specifics of digital assets. Issues of NFT recovery, evidentiary standards in disputes concerning digital assets, and the determination of good faith on the part of acquirers are of particular relevance.

In this context, there is a need for a comprehensive scholarly understanding of the civil law nature of NFTs and for the development of approaches to the effective protection of the rights of their owners.

Aim. The purpose of this study is to analyze the specific features of civil law protection of NFT rights through the prism of civil law principles, as well as to identify the problems of recovery, evidence, and good faith of participants in the circulation of digital assets. The study also aims to formulate criteria for the good faith of an NFT acquirer, to determine the limits of applying vindication claims to digital assets, and to substantiate the possibility of combining proprietary and contractual remedies.

Materials and methods. The study is based on the provisions of the Civil Code of Ukraine, scholarly works by Ukrainian and foreign authors on the legal regime of virtual assets, as well as an analysis of the practical mechanisms of blockchain technologies, smart contracts, and cryptocurrency infrastructure.

The research employs methods of systemic analysis, the formal legal method, a comparative legal approach, and elements of functional analysis of digital technologies. This made it possible to comprehensively examine NFTs as objects of civil rights, determine their correlation with things and intellectual property objects, and assess the effectiveness of traditional remedies in the digital environment.

Results and discussion. It has been established that NFTs are a type of virtual asset characterized by economic value, individuality, and existence within a distributed ledger. Their uniqueness is ensured by metadata and blockchain records, which make it possible to trace transaction history. At the same time, NFTs cannot be unconditionally equated either with copyright objects or with things in the classical civil law sense.

A token itself is neither a work nor a tangible thing; rather, it merely certifies a certain right or access to digital content. The scope of rights transferred to the acquirer is determined by the terms of the smart contract and the license. In most cases, an NFT purchaser receives limited licensed rights rather than a full transfer of copyright. Thus, the legal nature of NFTs is primarily contractual and obligatory, requiring separate legal qualification [1].

An analysis of civil law remedies shows that both proprietary and contractual mechanisms may apply to relations involving NFTs. In the event of unlawful acquisition or misappropriation of a token, it is possible to bring a claim for recovery of property from another's unlawful possession by analogy with vindication. However, the irreversibility of blockchain transactions and the technical difficulty of returning the asset substantially limit the effectiveness of this remedy in kind.

In many cases, claims for damages, compensation, or restitution of unjust enrichment are more realistic. If the asset reaches a centralized exchange, it may be frozen pursuant to a court order. This demonstrates the importance of combining substantive legal claims with procedural interim measures aimed at securing the claim [6].

The issue of good-faith acquisition of NFTs is one of the most controversial. In traditional legal relations, the good faith acquisition ensures the stability of civil circulation. However, in the sphere of digital assets, the anonymity or pseudonymity of users, the speed of transactions, and the global nature of the network make it difficult to establish the actual circumstances of acquisition. Determining good faith requires consideration of the parties' conduct, verification of transaction history, the existence of public notices of rights infringements, and other relevant circumstances [3, pp. 98–103].

Evidence is of particular importance in disputes concerning NFTs. Blockchain technology ensures transparency and immutability of records; however, for a court, such data must be properly interpreted. Evidence may include transaction hashes, blockchain explorer data, expert conclusions based on blockchain analytics, cryptographically signed wallet messages, exchange logs, and notarial inspection

reports of web resources. Electronic evidence is generally admissible, but it requires technical expertise for proper evaluation. It is advisable to involve judicial experts in computer and technical examinations and to use specialized software for transaction verification. Without proper technical interpretation, blockchain data cannot be fully assessed from the standpoint of procedural law [5].

In the field of intellectual property, it is important to distinguish between rights to the token and rights to the digital content. If an NFT incorporates or displays a copyrighted work without the consent of the right holder, mechanisms aimed at cessation of infringement, removal of content from the platform, and recovery of compensation may be applied. Notice-and-takedown practice is an effective additional protection tool, especially when combined with judicial procedures [2].

Contractual mechanisms play a key preventive role. A clear definition of the conditions of rights transfer, royalty rules, guarantees regarding the absence of encumbrances, dispute resolution procedures, and applicable law makes it possible to minimize risks. The use of multisig mechanisms, escrow arrangements, and smart contract audits increases the level of security and may influence the assessment of the parties' due diligence.

The international nature of NFT circulation necessitates taking into account the rules of private international law. The choice of jurisdiction, applicable law, and the possibility of recognition and enforcement of foreign judgments are important factors for effective protection. In cross-border disputes, interim measures in jurisdictions where exchanges or custodial services are located are of particular importance [4, pp. 106–111].

Overall, the analysis shows that classical civil law concepts remain relevant, although they require adaptation to the digital environment. The combination of property, contract, and intellectual property rules, taking into account the technological features of blockchain, forms the basis for effective protection of rights to NFTs.

Conclusions. NFTs should be legally defined as a type of virtual asset with unique features and an intangible nature, with a separate clarification that rights

relating to NFTs are predominantly contractual and obligatory in character and are not automatically equated with proprietary or intellectual property rights. This would unify legal qualification and reduce the number of disputes.

Civil law protection mechanisms should be specifically adapted to the blockchain environment: the applicability of classical remedies to NFTs should be expressly confirmed, and evidentiary rules should be further detailed, including the admissibility and verification of blockchain data and the establishment of a link between an address and a person. Procedural interim measures for securing claims should also be clarified in order to prevent the rapid transfer of a token.

In legal practice, consistent criteria should be developed for determining the good faith of an acquirer, approaches to identifying the defendant, and the choice of an effective remedy, taking into account the technical limitations of asset recovery, including the use of international mechanisms in cross-border disputes.

LIST OF REFERENCES

1. Internal Challenges of Regulating Virtual Assets in Ukraine. Bulletin of the Ukrainian National Bar Association. 28.10.2024. URL: https://unba.org.ua/publications/9651-vnutrishni-vikliki-regulyuvannya-virtual-nih-aktiviv-v-ukraini.html Внутрішні виклики регулювання віртуальних активів в Україні. Вісник НААУ. 28.10.24. URL: https://unba.org.ua/publications/9651-vnutrishni-vikliki-regulyuvannya-virtual-nih-aktiviv-v-ukraini.html.

2. Kud O. O. The Phenomenon of Virtual Assets: Economic and Legal Aspect. URL: https://www.researchgate.net/publication/346129000_Fenomen_virtualnih_aktiviv_ekonomiko-pravovij_aspekt Кудь О. О. Феномен віртуальних активів: економіко-правовий аспект.URL:https://www.researchgate.net/publication/346129000_Fenomen_virtualnih_aktiviv_ekonomiko-pravovij_aspekt.

3. Ovcharenko A. S. Virtual Assets as Objects of Financial Monitoring. Bulletin of Zaporizhzhia National University. Legal Sciences. 2020. No. 3. P. 98–103. URL: https://law.journalsofznu.zp.ua/archive/visnik-3-2020/14.pdf Овчаренко А.С. Віртуальні активи як об’єкти фінансового моніторингу. Вісник Запорізького

національного університету. Юридичні науки. 2020. № 3. С. 98–103. URL: https://law.journalsofznu.zp.ua/archive/visnik-3-2020/14.pdf.

4. Khatniuk N. S., Pobiianska N. B. Virtual Assets as an Object of Property Rights in Ukraine. Pravo.UA: Scientific and Practical Journal. Kharkiv: Kharkiv National University of Internal Affairs, 2021. No. 1. P. 106–111. Хатнюк Н.С., Побіянська Н.Б. Віртуальні активи як об'єкт майнових прав в Україні. Право.UA: науково-практичний журнал. Харків: ХНВУС, 2021. № 1. С. 106-111.

5. Burnie A., Burnie J., Henderson A. Developing a Cryptocurrency Assessment Framework: Function over Form. Ledger. 2018. Vol. 3. P. 24–47. URL: https://www.researchgate.net/publication/326670571_Developing_a_Cryptocurrency_Assessment_Framework_Function_over_Form

6. Girasa R. Regulation of Cryptocurrencies and Blockchain Technologies: National and International Perspectives. Cham: Palgrave Macmillan, 2018. 274 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/326064215_Regulation_of_Cryptocurrencies_and_Blockchain_Technologies

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ПРАВА СОБСТВЕННОСТИ НА ЗЕМЛЮ В ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ ФУНКЦИЮ

Асадов Джейхун Джаваншир оглы
докторант по программе подготовки доктора философии
кафедры трудового и экологического права юридического факультета
Бакинского государственного университета

Вступ. / Introductions. Во многих конституциях государств мира закреплено положение о том, что право частной собственности обусловлено определёнными социальными обязательствами. Однако в отношении земель в современных условиях право собственности предстаёт в новых реалиях. Наряду с традиционным сопровождением социальными обязанностями всё более отчётливо наблюдается его постепенное охватывание экологическими обязательствами.

Данная тенденция обусловлена тем, что земля в современных условиях рассматривается не только как объект экономического оборота, но и как стратегический экологический ресурс. Она находится в центре таких глобальных вызовов, как изменение климата, обеспечение продовольственной безопасности, сохранение водных ресурсов и поддержание биологического разнообразия.

В этих условиях содержание права собственности на землю постепенно расширяется и начинает включать элементы экологической ответственности и межпоколенческой справедливости.

Ціль роботи. / Aim. Целью исследования является анализ факторов, обусловливающих трансформацию социальной функции права собственности на землю в экологическую функцию, а также выявление её теоретических и нормативных оснований.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Методологическую основу исследования составляют анализ норм конституционного, гражданского и земельного законодательства, сравнительно-правовой и системный методы, а

также изучение научных доктрин в области экологического и земельного права.

В качестве нормативной базы использованы положения Конституции Азербайджанской Республики и Земельного кодекса Азербайджанской Республики. Также были проанализированы научные работы, посвящённые социальной и экологической функциям права собственности.

Результати та обговорення. / Results and discussion. В XXI веке антропогенное воздействие достигло критических масштабов [2, 3]. Около 33 % сухопутной поверхности Земли подверглись процессам деградации, что ставит под угрозу продовольственную безопасность [11]. В таких условиях ограничение права собственности лишь социальной функцией, закрепленной в конституциях многих стран [5, 12, 13], становится недостаточным.

Экологическая функция права собственности проявляется в трех направлениях:

1. Экологическое ограничение: запрет на действия, наносящие вред экосистеме [7, 8].
2. Позитивные обязанности: восстановление плодородия почв [4, 6].
3. Превалирование общественных интересов: приоритет экологической безопасности [9, 14, 15]

Данная трансформация опирается на целостный подход к земле как к природному ресурсу, а не просто объекту недвижимости [4, 10].

Висновки. / Conclusions. Новые экологические реалии требуют от института права собственности перехода от статического понимания к динамичному реагированию. Экологическая функция сегодня начинает замещать традиционную социальную функцию, трансформируя правовой режим земли из инструмента экономического роста в механизм обеспечения долгосрочной экологической стабильности.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Петров В. В. Экологическое право России. – М.: БЕК, 1995. – 960 с.
2. Habitat Loss Statistics // Worldmetrics.org. – 2026. – URL:

https://worldmetrics.org/habitat-loss-statistics

3. Health and Terrestrial Ecosystems // Library online catalogue. – 2021. – URL: https://library.unccd.int/Details/fullCatalogue/600000117

4. Nuriyev C.Q. Torpaq hüququ. – Bakı: Təfəkkür Universiteti, 2009. – 247 s.

5. Конституция Азербайджанской Республики. – URL: https://e-qanun.az/framework/897

6. Земельный кодекс Азербайджанской Республики. – URL: https://e-qanun.az/framework/46942

7. Костяшкин И. А. Социальная функция права собственности на землю. – URL: https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/57886/1/49.pdf

8. Bullard R. K. Land Ownership and Sustainable Development // FIG XXII International Congress. – 2002. – p. 1-12.

9. Mutlu A. Ekolojik Düşüncede İktisat Anlayışı. – URL: https://share.google/ePu28JOiOKgDqLOjU

10. Simonnet D. L'eco gisme. – İstanbul: İletişim yayınları, 1990. – 125 s.

11. Экологические функции ландшафтов. – URL: https://studfile.net/preview/6447738/page:17/

12. Constitution of Macedonia. – URL: https://www.servat.unibe.ch/icl/mk00000_.html#A008_

13. Constitution of Switzerland. – URL: https://www.servat.unibe.ch/icl/sz00000_.html

14. Constitution of Poland. – URL: https://www.servat.unibe.ch/icl/pl00000_.html#A074_

15. Constitution of Germany. – URL: https://www.servat.unibe.ch/icl/gm00000_.html

ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ У СУЧАСНОМУ ЦИФРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Векленко Артем Сергійович,
студент,
Ярошевська Тамара Василівна,
д. юр. н.., доцент
Дніпровський державний технічний університет
м. Кам'янське, Україна

Вступ. Активний розвиток інформаційних технологій та цифрових сервісів істотно змінив характер суспільних відносин. Сьогодні практично кожна сфера життя людини пов'язана з обробкою інформації: використання банківських сервісів, соціальних мереж, електронних державних послуг, онлайн-освіти та інших цифрових платформ. У таких умовах персональні дані стають важливим ресурсом, який використовується як державними інституціями, так і приватними організаціями.

Разом з тим інтенсивне використання інформаційних технологій супроводжується появою нових ризиків, пов'язаних із порушенням права людини на приватність. Неправомірне використання персональної інформації, її витік або незаконне поширення можуть призводити до негативних наслідків для особи, включаючи фінансові втрати, дискримінацію або втручання в особисте життя [1].

Метою даної роботи є дослідження особливостей правового регулювання захисту персональних даних у сучасному цифровому середовищі та визначення основних напрямів удосконалення законодавства у цій сфері.

Матеріали та методи. Методологічну основу дослідження становлять загальнонаукові та спеціальні методи наукового аналізу. Зокрема, використано *метод аналізу нормативно-правових актів*, що дозволило дослідити зміст міжнародних та національних правових документів, які регулюють обробку персональних даних. Основними джерелами стали міжнародні договори, законодавство України та нормативні акти Європейського Союзу.

Також застосовано *порівняльно-правовий метод*, який дав можливість зіставити положення українського законодавства із європейськими нормами, визначеними у GDPR.

Крім того, у дослідженні використано *системний метод*, що дозволяє розглядати інститут захисту персональних даних як частину більш широкої системи правового регулювання інформаційних відносин.

Для узагальнення наукових підходів застосовано *метод аналізу наукової літератури*, що дозволив дослідити погляди українських та іноземних науковців на проблеми забезпечення інформаційної безпеки та захисту персональних даних.

Результати й обговорення. Право на захист персональних даних є складовою права на повагу до приватного життя, яке закріплено у міжнародних правових актах. Одним із ключових документів у цій сфері є Європейська конвенція з прав людини, що гарантує право кожної особи на повагу до її приватного та сімейного життя [2]. Подальший розвиток правового регулювання відбувся через прийняття спеціальних міжнародних актів, спрямованих на встановлення стандартів обробки персональних даних.

Особливе значення має Конвенція Ради Європи Про захист осіб у зв’язку з автоматизованою обробкою персональних даних, яка визначає основні принципи роботи з персональною інформацією [3]. У межах Європейського Союзу важливу роль відіграє Загальний регламент про захист даних (GDPR), що встановлює високі вимоги до забезпечення безпеки інформації та захисту прав суб’єктів персональних даних [4].

Україна також приділяє значну увагу правовому регулюванню цієї сфери. Основним нормативно-правовим актом, який регулює питання обробки персональних даних, є Закон України «Про захист персональних даних» [5]. Цей Закон визначає порядок збору, зберігання та використання персональної інформації, а також встановлює права осіб, дані яких обробляються.

Попри наявність законодавчої бази, практика застосування норм свідчить про існування певних проблем. Зокрема, недостатньо ефективними

залишаються механізми контролю за обробкою персональних даних, а також спостерігається недостатній рівень обізнаності громадян щодо захисту власної інформації. Саме тому дослідження проблем правового регулювання у цій сфері має важливе наукове і практичне значення.

Аналіз міжнародної практики свідчить, що ефективний захист персональних даних ґрунтується на дотриманні низки основних принципів. До них належать принцип законності, принцип обмеження мети обробки інформації, принцип мінімізації даних та принцип забезпечення безпеки інформації.

Принцип законності передбачає, що обробка персональних даних повинна здійснюватися виключно на підставі законних підстав, визначених законодавством. При цьому суб'єкт даних має бути поінформований про мету використання його інформації.

Важливе значення має також принцип мінімізації даних. Відповідно до цього принципу організації повинні збирати лише ту інформацію, яка є необхідною для досягнення конкретної мети. Надмірний збір персональних даних може створювати ризики для приватності людини.

Окрему увагу необхідно приділити питанню безпеки інформації. У сучасному цифровому середовищі існує значна кількість загроз, пов'язаних із кібератаками, несанкціонованим доступом до інформаційних систем та витоком даних. Впровадження цих принципів має важливе значення для формування ефективної системи захисту персональних даних.

Згідно з міжнародними нормами, організації повинні застосовувати технічні та організаційні заходи для забезпечення належного рівня захисту персональної інформації.

В Україні питання захисту персональних даних регулюється спеціальним законом, який визначає права суб'єктів персональних даних та обов'язки осіб, що здійснюють їх обробку.

Разом із тим у практиці правозастосування існують певні проблеми. Зокрема, досить поширеними є випадки порушення вимог щодо зберігання та

використання персональних даних. Крім того, громадяни часто не знають про свої права у цій сфері та не використовують можливості їх захисту.

Ще однією проблемою є стрімкий розвиток нових технологій, таких як штучний інтелект та великі масиви даних (Big Data). Використання таких технологій потребує оновлення правових механізмів захисту персональної інформації.

Розвиток цифрових технологій також створює нові виклики. Зокрема, поширення соціальних мереж, електронної комерції, онлайн-банкінгу та систем штучного інтелекту призводить до значного збільшення обсягів персональної інформації, що обробляється.

З метою підвищення ефективності правового регулювання доцільно приділити увагу гармонізації українського законодавства з європейськими стандартами, а також удосконаленню механізмів державного контролю за обробкою персональних даних.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки.

По-перше, у сучасному інформаційному суспільстві персональні дані набувають особливого значення, оскільки їх використання пов’язане з реалізацією багатьох соціальних та економічних процесів.

По-друге, міжнародні правові стандарти встановлюють комплекс принципів, які повинні забезпечувати належний рівень захисту персональної інформації.

По-третє, національне законодавство України містить основні правові механізми регулювання цієї сфери, однак потребує подальшого вдосконалення.

По-четверте, важливим напрямом розвитку є підвищення рівня правової культури громадян та посилення відповідальності за порушення законодавства у сфері захисту персональних даних.

Таким чином, ефективний правовий захист персональної інформації є необхідною умовою забезпечення прав людини та розвитку безпечного цифрового середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ковалів М. В., Єсімов С. С., Ярема О. Г. Інформаційне право України : навчальний посібник. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. 416 с.

2. Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 04.11.1950. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_004#Text

3. Convention for the Protection of Individuals with regard to Automatic Processing of Personal Data (Council of Europe, 1981). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_326#Text

4. Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council (General Data Protection Regulation – GDPR). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_008-16#Text

5. Про захист персональних даних: Закон України від 01.06.2010 №2297-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text

АЛЬТЕРНАТИВНІ СУДУ ФОРМИ ЗАХИСТУ ПРАВ ТА ЗАКОННИХ ІНТЕРЕСІВ ПЛАТНИКІВ ПОДАТКІВ

Грубська Ксенія Володимирівна,
аспірант Національного університету
біоресурсів і природокористування України
ORCID ID: 0009-0003-7046-8514

Сучасний стан розвитку податкових правовідносин в Україні зумовлює підвищену увагу до проблеми ефективного захисту прав та законних інтересів платників податків. В умовах ускладнення податкового адміністрування, а також в умовах воєнного стану, особливого значення набувають альтернативні суду форми захисту, спрямовані на оперативне та менш затягнуте у часі врегулювання податкових спорів.

Правовий статус платника податків як учасника публічно-правових відносин передбачає наявність не лише чітко визначених прав, але й реальних механізмів їх захисту. Зміст таких прав закріплено, зокрема, у статті 17 Податкового кодексу України, яка гарантує платнику можливість оскаржувати рішення, дії чи бездіяльність контролюючих органів у порядку, визначеному законом [1].

У науковій літературі наголошується, що ефективність захисту прав платників податків залежить не лише від судових процедур, а й від розвитку позасудових механізмів, здатних забезпечити швидке реагування на порушення та зменшити навантаження на українські суди. Як зазначає Сліденко А. В., відсутність дієвих альтернатив судовому захисту знижує рівень гарантій прав платників і перетворює задекларовані норми на формальні положення [2, с. 62-63].

Однією з основних альтернативних форм захисту прав платників податків є адміністративне оскарження рішень контролюючих органів. Відповідно до статті 56 Податкового кодексу України, платник податків має право звернутися зі скаргою до органу вищого рівня з метою перегляду податкового

повідомлення-рішення або іншого індивідуального акта [1].

Федорчук О.М. підкреслює, що адміністративне оскарження є самостійною формою захисту, яка дозволяє платнику відновити свої права без звернення до суду, використовуючи внутрішні механізми податкової системи [3, с. 7-9]. Водночас ефективність цього інструменту залежить від дотримання принципів об'єктивності, неупередженості та процесуальної рівності сторін.

Поряд із класичним адміністративним оскарженням у сучасних умовах важливого значення набуває діяльність Ради бізнес-омбудсмена як спеціального консультативно-дорадчого органу у сфері захисту прав суб'єктів господарювання. Звернення до цього органу розглядається як додатковий позасудовий спосіб реагування на неправомірні дії контролюючих органів [4]. Особливістю діяльності Ради бізнес-омбудсмена є її рекомендаційний характер, що не передбачає скасування рішень податкових органів, проте спрямований на усунення системних порушень та формування практики добросовісної взаємодії між державою і платниками податків. Такий формат захисту сприяє зниженню рівня конфліктності у податкових правовідносинах.

У контексті розвитку альтернативних форм захисту особливої уваги заслуговує інститут податкової медіації. У наукових дослідженнях зазначається, що медіація як добровільна та конфіденційна процедура врегулювання спорів здатна забезпечити баланс між інтересами держави та платника податків без застосування примусових заходів.

Науковці розглядають альтернативне вирішення спорів як ефективний інструмент розвантаження судової системи та підвищення якості правового захисту, наголошуючи на доцільності інтеграції медіаційних процедур у публічно-правові відносини [5, с. 196-197; 6, с. 335-336]; та вважають, що застосування медіації в адміністративних спорах дозволяє зосередити увагу не на формальному дотриманні процедур, а на досягненні взаємоприйнятного рішення, що відповідає принципам справедливості та пропорційності [7, с. 78-82]. У податковій сфері такий підхід міг би сприяти формуванню партнерської моделі взаємодії.

Водночас на сьогодні інститут податкової медіації в Україні не має належного нормативно-правового закріплення у Податковому кодексі України, що істотно обмежує можливості його практичного застосування. Закон України «Про медіацію» створює загальні правові передумови, однак не визначає специфіки використання цієї процедури у податкових правовідносинах.

Проблемним залишається й питання нестабільності судової практики щодо строків та процедур оскарження податкових рішень, що додатково актуалізує потребу у розвитку альтернативних форм захисту як більш передбачуваних і доступних для платників податків. Таким чином, альтернативні суду форми захисту прав платників податків виступають важливим елементом механізму забезпечення правової визначеності та довіри до фіскальної системи держави.

Висновки. Альтернативні суду форми захисту прав та законних інтересів платників податків відіграють суттєву роль у забезпеченні ефективного функціонування податкових правовідносин. Адміністративне оскарження, звернення до Ради бізнес-омбудсмена та потенційна податкова медіація створюють умови для оперативного й менш конфліктного врегулювання спорів.

Перспективним напрямом удосконалення правового регулювання у цій сфері є законодавче закріплення інституту податкової медіації, а також підвищення ефективності існуючих позасудових механізмів. Реалізація зазначених заходів сприятиме зміцненню гарантій прав платників податків та формуванню стабільної і передбачуваної податкової системи України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755.

2. Сліденко А.В. Захист інтересів платників податків при застосуванні заходів податкового примусу : дис… канд. юрид. наук : 12.00.07. Харків 2019. 208 с.

3. Федорчук О. М. Правові основи захисту прав і законних інтересів

платників податків в адміністративному порядку: автореф. дис. … канд. юрид. наук: 12.00.07. Ірпінь, 2003. 20 с.

4. Про утворення Ради бізнес-омбудсмена: постанова Кабінету Міністрів України від 26 листопада 2014 року № 691. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/691-2014-%D0%BF#Text.

5. Цувіна Т.А. Впровадження інституту присудової медіації як перспективний напрямок реформування цивільного процесуального законодавства України. *Україна на шляху до Європи: реформа цивільного процесуального законодавства : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 7 лип. 2017 р.).* Київ, 2017. С. 196–197.

6. Гулак О.В., Щербак А.В., Медведська В.В., І.І. Гальона І.І. Загальна правова характеристика медіації, як альтернативного способу вирішення спорів в межах адміністративного, цивільного та господарського процесу. *Наукові записки. Серія: право.* Випуск 16. 2024. С. 333-337. URL: https://pravo.cusu.edu.ua/index.php/pravo/article/view/487/507.

7. Бліхар М.М. Медіація як спосіб вирішення адміністративних спорів. *Підприємництво, господарство і право: загальноукраїнський науково-практичний господарсько-правовий журнал.* 2020. 10 (12). с. 78-82. URL: http://pgp-journal.kiev.ua/archive/2020/10/14.pdf.

КРИМІНАЛІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ МЕХАНІЗМА КОРУПЦІЙНИХ ВІДНОСИН В ОРГАНАХ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ ТА УПРАВЛІННЯ

Корж Валентина Павлівна
доктор юридичних наук, професор, професор кафедри
кримінального процесу, криміналістики, експертології
Харківського національного університету внутрішніх справ,
Почесний працівник Прокуратури України

Вступ. В Україні організатори тіньового бізнесу, лідери організованої економічної злочинної діяльності, використовуючи корупційні схеми та корупційні зв'язки із посадовцями державних органів та управління, які займають відповідальні й особливо відповідальні посади, незаконно привласнили значну частину державної власності, впливають на формування законодавчої, виконавчої та судової влади. Вони володіють величезним кримінальним капіталом, депутатськими мандатами, лобіюють прийняття законів в своїх корисливих інтересах, особисто або через своїх корупційних посередників «рішал», заздалегідь підбирають кандидатури майбутніх корупціонерів з урахуванням їх спеціального, функціонального посадового статусу в системі державних органів влади, управління та правоохоронних органів, минулої кримінальної причетності, аморальності, особистісних рис, жадібності, боягузтва, рвацтва і т. п. За вказаною схемою підбираються «на замовлення» корупціонери: депутати, міністри, прокурори, судді, посадові особи поліції, ДБР, НАБУ, митних органів, державної фіскальної служби, міністерств і відомств, інших.З розвитком нових форм власності корупція в Україні набула небаченого розмаху. Так, як свідчать результати наукових досліджень державні чиновники різних рівнів, депутати примудряються сидіти одразу у двох (а то й трьох-чотирьох) кріслах – у себе в установі чи сесійній залі та в правліннях, директоратах комерційних банків, фірм, компаній, акціонерних товариств. І зрозуміло, що взаємні стосунки вимагають корупційного лобіювання, корупційного протекціонізму, корупційного заступництва, прийняття рішень, законів в інтересах комерційних структур,

тіньового та кримінального бізнесу.

Матеріали і методи. Вважається, що корупція розпочинається з обміну взаємними послугами посадовців: ти – мені, я – тобі. На перший погляд, навіть безкорислива послуга зобов'язує до відповідного вчинку. А потім – наступна послуга, і так без кінця. З'являється безперервний ланцюг, який неможливо розірвати. Обмін взаємними послугами породжує систему незаконних відносин, що базується на платних відносинах, при яких все продається і купується – були б гроші. Ця система стосунків осіб, які мають значний капітал, веде до влади і допомагає їм уникнути юридичної відповідальності. Зростають незаконні виплати, винагороди, переплати за виконану роботу, не здійснюється достатній контроль при проведенні приватизації, податкових перевірках тощо. Це свідчить про форми активної корупції, як внутрівідомчої, так і зовнішньої. Можна навести чимало прикладів елітарної корупції, тобто представників законодавчої, виконавчої та судової влади. Так, дружина працює у комерційній структурі і одержує зарплату в шість разів більшу за інших співробітників, тому що її чоловік обіймає посаду в органах виконавчої влади і курирує галузь, у якій ця комерційна структура має свій інтерес. Другий приклад: батько очолює державну фіскальну службу, а його донька працює в комерційній структурі консультантом із оподаткування та одержує зарплату в п'ять разів більшу ніж її батько, інші співробітники фірми. У першому і другому прикладах мають місце корупційні діяння, які не підпадають під поняття корупції та корупційного діяння, що визначені у Законі України «Про запобігання корупції» [1], ст. 364 Кримінального кодексу України [2].

Корумповані керівники найвищого рівня створили систему елітарної корупції, яка пронизує усі рівні органів державної влади, управління, правоохоронних і судових органів. Подвійні стандарти корумпованих державних службовців, політиків сприяють криміналізації і корупціалізації суспільства, політичних та державних інститутів. За таких умов конституційні норми, закони, моральні цінності перетворилися в правила гри організовано-корумпованих фінансових груп, партій, можновладців.

За останніх двадцять років елітарна корупція в Україні стала нормою у структурі вищих державних органів. Вона одержала статус самостійної владної структури, яка існує і діє над законом в інтересах корумпованих посадових осіб вищих владних, управлінських органів.

Так, за даними етапу загальнонаціонального опитування «Стан корупції в Україні. Сприйняття, досвід, ставлення», проведеного приватної української компанією КМІС, яка є дослідницьким центром Соціологічної асоціації України, (за підтримки Програми сприяння громадській активності «Долучайся!» та Проекту USAID «Підтримка» організацій-лідерів у протидії корупції в Україні «Взаємодія»), корупцію вважають найсерйознішою проблемою для України після повномасштабної війни (89 % громадян), причому головним і найсерйознішим типом корупції є політична корупція (81% громадян) [3]. Правове невігластво депутатського корпусу, політична кон'юктура зруйнували наукові школи, державні інститути. Системні помилки у правотворчій діяльності депутатів останніх каденцій, їх низький професійний рівень, некомпетентність призвели до того, що замість реформування має місце руйнування чинного законодавства, зокрема антикорупційного.

Результати та обговорення. Сумнівну цінність має сучасна кримінальна політика в державі, яка спрямована на корупційне лобіювання можновладців інтересів тіньового та злочинного бізнесу. Так, лідери тіньового та злочинного бізнесу, організованої економічної злочинності лобіювали прийняття Закону від 15 листопада 2011 р. № 4025 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо гуманізації відповідальності за правопорушення у сфері господарської діяльності», яким було декриміналізовано 26 злочинів економічної спрямованості. Корупційна еліта лобіювала декриміналізацію *контрабанди,* хабарництва. У зв'язку з цим, на законодавчому рівні *хабарники* перетворилися у осіб, які замість хабарів «одержують неправомірну вигоду (4 млн. грн., або 10 – 40 млн. грн тощо) Вважаємо, що декриміналізація такого виду корупційного злочину, як дача, одержання хабара, суперечить теорії і практики протидії корупції, результатам наукових досліджень, міжнародних

конвенцій і договорів по боротьбі з корупцією, які Україна ратифікувала. Декриміналізація хабарництва є серйозною помилкою законодавця, яка негативно впливає на реальну протидію корупції в вищих органах державної влади, виявлення корупційних технологій у всіх сферах суспільства.

Депутатський корпус нинішньої каденції забезпечує інтереси лідерів тіньового та злочинного бізнесу на законодавчому рівні. Зокрема, відповідно до Закону № 101-IX від 21 вересня 2019 р. «Про внесення змін до Кримінального кодексу та Кримінального процесуального кодексу України щодо зменшення тиску на бізнес» [4] «*фіктивне підприємництво*» підлягає декриміналізації. Цей Закон в інтересах лідерів тіньового бізнесу, організованої економічної злочинності легалізує утворення фіктивних фірм. Лідери тіньового та злочинного бізнесу використовують фіктивні фірми з метою незаконного одержання кредитів, незаконного одержання майна державних підприємств, фермерських господарств, шахрайства у житловому будівництві, легалізації злочинних доходів тощо. Таким чином,вони шляхом корупційного лобіювання зруйнували правову базу протидії економічній організованій злочинності, державні правові інститути. Насамперед, зруйновано Державну контрольно-ревізійну службу, Генеральну прокуратуру України (як державний орган та наглядові функції прокурора), спецпідрозділи по боротьбі з організованою злочинністю, підрозділи по боротьбі з економічними злочинами, процесуальний статус оперативних органів та інші.

Антикорупційна політика, антикорупційне законодавство України неадекватні розмірами і темпам зростання корупції в Україні. Дискредитацією системи органів правосуддя, прокуратури,досудового *розслідування* є утворення Національного антикорупційного бюро розслідування, спеціалізованої антикорупційної прокуратури, антикорупційного суду. Слід зазначити, що правове унормування термінів квазінаукові конструкції «*антикорупційне бюро розслідування, антикорупційна прокуратура», «антикорупційний суд*» суперечить конституційним нормам. Законодавець штучно, не обґрунтовано систему державних органів досудового розслідування,

прокуратури, суду поділив на «корупційні» і « антикорупційні». Зокрема, прокуратуру «корупційну», до якої входить Генеральна прокуратура, регіональні, місцеві та «антикорупційну спеціалізовану» прокуратуру, яка є структурним підрозділом Генеральної прокуратури. Антикорупційним є законодавство яке включає організаційні, правові засади запобігання та протидії корупції в публічних і приватних сферах суспільних відносин, тоді як спеціально уповноважені державою суб'єкти безпосередньо здійснюють в межах своєї компетенції заходи щодо виявлення, розслідування корупційних злочинів. Такими повинні стати *«Національне бюро по розслідуванню корупційних злочинів, спеціалізована прокуратура з нагляду за додержанням законів при розслідуванні корупційних злочинів», Судова колегія Верховного суду з розгляду корупційних злочинів.*

Вищевказані органи та інші, на жаль, приречені на декларативне існування, стали ще одним інструментом в руках політичного керівництва,який використовується по – різному в залежності від особистих інтересів.

Висновки. Зазначене свідчить про те, що корумповані посадовці найвищого рівня владних та управлінських органів створили систему корумпованих відносин, яка пронизує усі рівні державної влади і управління по вертикалі і горизонталі. У зв'язку з цим, протидія корупції в Україні є химерою, незважаючи на наявність антикорупційного законодавства, утворення одинадцяти державних органів по боротьбі з корупцією. Дослідження проблеми корупції потребує визначення сутності, поняття цього явища, механізму формування корупційних відносин. Це можливо за умови системного комплексного дослідження корупції як правової, юридичної, соціально-економічної, політичної, категорії. Такий підхід сприятиме ефективності виявлення ознак корупційних злочинів, своєчасності розслідування та їх запобіганню.злочинів, механізму протидії корупційній злочинності.

Вважаю, що жодний новий закон, жодна нова антикорупційна програма не здатні подолати корупцію в Україні без політичної волі, яка може стати вирішальним фактором протидії елітарній корупції при наявності

впровадження антикорупційних стандартів у виборчий процес. Слід погодитися з М. І. Мельником, який правильно зазначає, що саме політична воля визначає зміст, а значить і ефективність двох інших основних факторів протидії корупції – антикорупційної законодавчої бази та діяльності правоохоронних органів по їх застосуванню, а також – суду [4, с. 82]. Вважаємо суттєве значення мають антикорупційні стандарти, а саме встановлення під час організації і проведення виборів єдиної системи заборони, обмеження обов'язків, дозволів для політичних діячів, кандидатів на виборчу посаду, службових осіб державних органів, членів виборчих комісій та виборців. Система антикорупційних стандартів повинна обмежити свавілля і безконтрольність політичних діячів, службових осіб органів державної влади під час виконання своїх повноважень, недобросовісність при виконанні відповідних обов'язків членами виборчих комісій та виборцями, а також – сприяти інформаційно-комунікаційному і соціальному контролю за організацією і проведенням виборів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про запобігання корупції : Закон України від 12.09.2025 р. № 1700-VII. *Відомості Верховної Ради України*. 2014. № 49. Ст. 2056.

2. Кримінальний кодекс України : Закон України від 05.04.2001 р. № 2341-III. *Відомості Верховної Ради України.* 2001. № 25–26. Ст. 131. Дата оновлення: 17.07.2025 р.

3. Стан корупції в Україні 2023: сприйняття, досвід, ставлення. URL: https://engage.org.ua/stan-koruptsii-vukraini-2023-spryjniattia-dosvid-stavlennia.

4. Закону № 101-IX від 21 вересня 2019 р. «Про внесення змін до Кримінального кодексу та Кримінального процесуального кодексу України щодо зменшення тиску на бізнес»

5. Мельник М. І. Корупція – корозія влади (соціальна сутність, тенденції та наслідки, заходи протидії) : монографія. Київ : Юридична думка, 2014.с. 400

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ З БОКУ ДЕРЖАВИ ШЛЯХОМ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФІНАНСОВОГО МОНІТОРИНГУ

Сербінова Аліна Андріївна,
аспірант Національного університету
біоресурсів і природокористування України
ORCID ID: 0009-0001-6811-1781

Сучасний етап розвитку фінансової системи України характеризується зростанням ризиків у сфері обігу фінансових ресурсів, що зумовлює необхідність посилення державного контролю за фінансовими операціями. В умовах поширення тіньових економічних процесів, легалізації доходів, отриманих злочинним шляхом, та фінансування протиправної діяльності особливого значення набуває ефективне функціонування системи фінансового моніторингу як інструменту реалізації контрольної функції держави. Крім цього, завдяки ефективній системі фінансового моніторингу держава має змогу попередити ряд фінансових правопорушень.

У науковій літературі фінансовий моніторинг розглядається як складова механізму державного фінансового контролю. Зокрема, науковці Дропа Я. Б., Тесля С. М., Піхоцька М. Р. зазначають, що ефективність реалізації контрольних повноважень держави значною мірою залежить від здатності системи фінансового моніторингу забезпечувати якісний інформаційно-аналітичний супровід управлінських рішень [1, с. 36-38]. Учені наголошують, що без належного моніторингу фінансових операцій контроль втрачає превентивний характер. Тож, фінансовий моніторинг посідає особливе місце у системі публічного управління, оскільки поєднує у собі елементи фінансового, адміністративного та інформаційного контролю. Його призначення полягає не лише у виявленні підозрілих фінансових операцій, а й у запобіганні загрозам фінансовій безпеці держави шляхом своєчасного аналізу та реагування на ризикові фінансові потоки.

Серед іншого, Дропа Я. Б., Піхоцька М. Р. підкреслюють, що фінансовий моніторинг є формою спеціального фінансового контролю, спрямованого на мінімізацію ризиків зловживань у фінансовій сфері, та акцентують увагу на необхідності чіткого розмежування контрольних повноважень між суб'єктами державного фінансового моніторингу з метою уникнення дублювання функцій та підвищення ефективності контрольних заходів [2, с. 103-108].

Піхоцька М. Р. обґрунтовує, що ефективність фінансового моніторингу безпосередньо впливає на рівень фінансової безпеки держави, оскільки дозволяє виявляти системні ризики у сфері обігу капіталів та своєчасно реагувати на загрози економічній стабільності [3, с. 83-92]. У цьому контексті важливим постає упровадження реформ державного контролю за стратегічними об'єктами, що зумовлено зміною політики власності державних підприємств за їх особливої значущості для економіки, безпеки і суспільства, особливо у період воєнного стану [4, с. 84].

Окрему увагу в наукових дослідженнях приділено контролю як функції управління фінансовою діяльністю держави. Зокрема, Бортняк В.А. наголошує, що ефективність державного контролю у фінансовій сфері визначається якістю нормативно-правового регулювання, яке повинно бути системним, узгодженим та спрямованим на досягнення публічного інтересу [5, с. 118-123].

Недосконаліть правових норм істотно знижує результативність контрольної діяльності. Загалом, фінансовий моніторинг доцільно розглядати як інструмент управління фінансовими ризиками держави, що забезпечує своєчасне виявлення загроз та запобігання негативним наслідкам для публічних фінансів. Слід підкреслити необхідність розвитку ризик-орієнтованого підходу у сфері фінансового контролю.

Крім цього, необхідно звернути увагу на наявність проблем у функціонуванні фінансового моніторингу, зокрема недостатню координацію між суб'єктами контролю, фрагментарність інформаційних ресурсів та обмежений рівень аналітичної взаємодії між державними органами. Зазначені чинники негативно впливають на ефективність реалізації контрольної функції

держави.

Суттєвим чинником підвищення ефективності фінансового моніторингу є належне інформаційно-аналітичне забезпечення. З метою забезпечення підвищення оперативності контролю та обґрунтованості управлінських рішень важливо зосередити зусилля держави на формуванні єдиних інформаційних баз та автоматизованих систем аналізу фінансових операцій. Адже, у такому випадку, фінансовий моніторинг виступає не лише засобом фіксації порушень, а інструментом превентивного впливу, спрямованого на запобігання фінансовим правопорушенням та мінімізацію негативних наслідків для фінансової системи держави.

У цілому, ефективність реалізації державного контролю у фінансовій сфері значною мірою залежить від рівня функціонування системи фінансового моніторингу, її інституційної спроможності та нормативно-правового забезпечення.

Таким чином, проблема забезпечення ефективного державного контролю полягає не лише у формальному закріпленні контрольних повноважень, а й у створенні дієвого механізму фінансового моніторингу, здатного своєчасно реагувати на фінансові ризики. Для підвищення ефективності функціонування фінансового моніторингу варто зосередити зусилля на формуванні єдиних інформаційних баз та автоматизованих систем аналізу фінансових операцій та посиленні координації між суб'єктами фінансового контролю. Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню результативності державного контролю та зміцненню фінансової безпеки України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дропа Я.Б., Тесля С.М., Піхоцька М.Р. Розвиток системи фінансового моніторингу як складової формування ефективного контролю й безпеки в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету.* 2021. Випуск 37. С. 35-43.

2. Дропа Я.Б., Піхоцька М.Р. Дієвість державного фінансового контролю

в умовах ринкової економіки України. *Приазовський економічний вісник.* 2021. Випуск 3. С.103-108.

3. Піхоцька М.Р. Проблеми розвитку державного фінансового контролю в Україні. *Світ фінансів.* 2023. № 1. С.83-92.

4. Яра О. С., Гулак О. В., Слюсаренко С. В., Мосьондз С. О. Публічний контроль за стратегічними об’єктами в процесі реформування державних підприємств. Часопис Київського університету права, (2), 2023. С. 84-88. DOI: 10.36695/2219-5521.2.2023.18

5. Бортняк В.А. Контроль як функція управління фінансовою діяльністю держави. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського.* 2020. № 31(70). С. 118-123. DOI: https://doi.org/10.32838/2707-0581/2020.1/22.