SCI-CONF.COM.UA

SCIENCE AND EDUCATION: SYNERGY OF INNOVATION

PROCEEDINGS OF XI INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE JUNE 15-17, 2026

BERLIN
2026

SCIENCE AND EDUCATION: SYNERGY OF INNOVATION

Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference

Berlin, Germany

15-17 June 2026

Berlin, Germany

2026

UDC 001.1

The 11th International scientific and practical conference "Science and education: synergy of innovation" (June 15-17, 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 11th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Berlin, Germany. 2026. Pp. 21-27. URL: https://sci-conf.com.ua/xi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-education-synergy-of-innovation-15-17-06-2026-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. ***Воленщук Є. В., Вінюков О. О., Бондарева О. Б.*** 11
ВПЛИВ СУЧАСНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОРМУВАННЯ РОСЛИНАМИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

BIOLOGICAL SCIENCES

2. ***Fishchuk O.*** 15
STRUCTURAL ZONES IN *HIPPEASTRUM EVANSIAE (TRAUB & I.S.NELSON) H.E.MOORE* OVARY (*AMARYLLIDACEAE* J. ST.-HIL.)
3. ***Буренко О. А.*** 18
АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ВОЛЕЙБОЛІСТОК 18-20 РОКІВ ПІД ВПЛИВОМ ТИПОВОЇ ПРОГРАМИ ПОБУДОВИ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ
4. ***Ткаченко С. В., Демченко Н. Р.*** 26
КОМПЛЕКСИ ПОХІДНИХ ТРИАЗОЛОАЗЕПІНУ З НАНОЧАСТИНКАМИ ZnO ЯК ІНГНІБІТОРИ МІКРОБНОЇ КОРОЗІЇ СТАЛІ

MEDICAL SCIENCES

5. ***Babenko O., Hrydzhuk T., Havrysh I., Stoika I., Kaminskyi V.*** 29
INTERRELATIONSHIP BETWEEN SMALL INTESTINAL BACTERIAL OVERGROWTH AND NUTRITIONAL STATUS IN PATIENTS WITH CHRONIC PANCREATITIS AND EXOCRINE PANCREATIC INSUFFICIENCY
6. ***Gavriushov D., Senchuk A., Kalyshna V., Petryk O., Zakordonets R.*** 32
CERVICOVAGINAL INFECTIONS IN CERVICAL INSUFFICIENCY: MICROBIOLOGICAL MECHANISMS AND MODERN PREVENTIVE STRATEGIES
7. ***Jabborov Elyor Normuminovich, Shukurov Abdurasul Abdurakhmonovich, Sattarov Oybek Tokhirovich, Yarmatov Sardorbek Sabirzhanovich*** 45
EXPERIMENTAL EVALUATION OF A NOVEL FIBROUS HEMOSORBENT “FIBROSORB” IN OBSTRUCTIVE JAUNDICE
8. ***Jabborov Elyor Normuminovich, Sattarov Oybek Tokhirovich, Shukurov Abdurasul Abdurakhmonovich, Sarimsakov Abdushkur Abdukhakilovich*** 51
EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE DETOXIFICATION EFFICACY OF THE FIBROUS HEMOSORBENT “FIBROSORB” IN DIFFUSE PERITONITIS COMPLICATED BY HEPATORENAL DYSFUNCTION

9. ***Kamilova Iroda Abdurasulovna, Shaymurodova Munira Ulugbekovna*** 57
DIAGNOSTIC CRITERIA FOR PLACENTA ACCRETA IN WOMEN WITH A UTERINE SCAR
10. ***Mishyna M. M., Malanchuk S. H., Mozgova Yu. A., Mishyn M. Yu., Balak O. K.*** 63
EFFECT OF DIINDOLYLMETHANE AND DIOXIDINE COMPOSITE ON BIOFILMS OF MULTIDRUG-RESISTANT STRAIN OF *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* ISOLATED AFTER DEATH AS A RESULT OF SEPSIS
11. ***Shukurova Umida Abdurasulovna, Kamilova Sevarakhon Rustamjon qizi*** 65
CLINICAL AND PATHOGENETIC RATIONALE FOR DIFFERENTIATED COMBINATION THERAPY OF RECURRENT SETTON'S APHTHA OF THE ORAL MUCOSA
12. ***Ващенко Д. В., Весніна М. А., Лєсний В. В.*** 72
ТРОМБОЕМБОЛІЧНІ УСКЛАДНЕННЯ ПІСЛЯ АБДОМІНАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ
13. ***Маргітіч С. В., Клапчук В. В., Філіпова Є. В., Мухіна В. Б., Городецький С. Г., Толкачова О. В.*** 77
ДИНАМІКА СТАНУ СЛИЗОВОЇ НОСА, БРОНХІВ ТА ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ВОЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ ДИХАННЯМ НА ТЛІ АЛЕРГЕН СПЕЦИФІЧНОЇ ІМУНОТЕРАПІЇ
14. ***Немерич О. В., Оршацька М. Р., Долженко М. О.*** 83
МУЛЬТИМОДАЛЬНА АНАЛГЕЗІЯ В ПЕРІОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ
15. ***Овруцька А. В., Церковняк Л. С.*** 86
ОЦІНКА ПОІНФОРМОВАНОСТІ МОЛОДІ ЩОДО ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ
16. ***Ткаченко С. С., Родинський О. Г., Рогоза О. Є.*** 89
СУЧАСНЕ УЯВЛЕННЯ ПРО ОРСТОСТАТИЧНУ ГІПОТЕНЗІЮ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ТРАВМАМИ ХРЕБТА

PHARMACEUTICAL SCIENCES

17. ***Різніченко А. О., Щиковський О. Е.*** 97
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИТРАТ

TECHNICAL SCIENCES

18. ***Bezvesilna O., Nechai S., Tolochko T.*** 102
TWO-CHANNEL PIEZOELECTRIC GRAVIMETER OF AUTOMATED GRAVIMETRIC SYSTEM

19. ***Chyhur L. Ya.*** 108
OVERVIEW OF METHODS FOR MONITORING THE TECHNICAL CONDITION OF DRILLING BITS DURING WELL DRILLING
20. ***Chyhur L. Ya.*** 114
IDENTIFICATION OF INPUT AND OUTPUT VARIABLES AS THE BASIS FOR THE SYNTHESIS OF AN INTELLECTUAL CONTROL SYSTEM FOR THE PROCESS OF PRODUCING PHOSPHORUS OXIDE
21. ***Kepko O.*** 119
BALLAST HEAT FLOWS DURING THERMAL PROCESSING OF FOOD PRODUCTS
22. ***Volodin S.*** 123
OPTIMIZATION OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF AN ELECTROPNEUMATIC DRIVE IN INDUSTRIAL MANIPULATOR CONTROL SYSTEMS
23. ***Бутенко В. М., Чуб С. Г.*** 129
ОЦІНКА РЕСУРСУ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ В ГНУЧКИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ З ВИМІРЮВАННЯМ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН КООРДИНАТНО-ВИМІРЮВАЛЬНИМИ КОМПОНЕНТАМИ
24. ***Ванюк В. І., Влах-Вигриновська Г. І.*** 135
АНАЛІЗ РАДІОЧАСТОТНИХ КАНАЛІВ FPV-ДРОНІВ У САМООРГАНІЗОВАНИХ МЕРЕЖАХ З УРАХУВАННЯМ ЗАВАД
25. ***Венгринюк Т. П., Суп С. М.*** 138
ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЇ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ РЕЗЕРВУАРІВ
26. ***Гуров І. О., Потапова К. Р.*** 142
АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ ТА ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ НА БАЗІ ESP32
27. ***Дмитренко М. С., Метелап В. В.*** 147
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ SERVER-SIDE RENDERING ТА STATIC SITE GENERATION
28. ***Корольов А. П., Мацаєнко А. М.*** 154
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОПТИМАЛЬНОСТІ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ АПРОКСИМАЦІЇ ЗАДАНОЇ ЧАСТОТНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВИХ ФІЛЬТРІВ МЕТОДАМИ ЧАСТОТНОЇ ВИБІРКИ ТА ПАРКСА-МАККЛЕЛЛАНА
29. ***Мальованик О. Я.*** 159
ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНО-ТРАНСПОРТНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ
30. ***Миськів М. М.*** 164
СУЧАСНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ, ВОЛОГОСТІ ТА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ В ЛАБОРАТОРНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

31. ***Серга Т. М.*** 171
ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ДИМОВИХ ГАЗІВ КОМПОЗИЦІЙНИХ СУМІШЕЙ
32. ***Січний С. Б., Терещенко Л. В., Дем'яненко О. О.*** 176
МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ТА СТРАТЕГІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ КОДИФІКАТОРА БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ УКРАЇНИ
33. ***Сопов В. П., Циганенко Л. А., Проценко О. М.*** 179
ПАТОГЕННА АРХІТЕКТУРА: ВПЛИВ ДЕФІЦИТУ ВЕНТИЛЯЦІЇ НА МІКОГЕННУ БЕЗПЕКУ ЖИТЛА

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

34. ***Мислюк І. В.*** 186
ТЕКТОНІЧНА ПОРУШЕНІСТЬ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ НА ПРИКЛАДІ РОДОВИЩ НАДВІРНЯНСЬКОГО НАФТОГАЗОНОСНОГО РАЙОНУ

ARCHITECTURE

35. ***Огоноченко П. Д.*** 193
АРХІТЕКТУРНІ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ: ЕВОЛЮЦІЙНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ МОДЕЛЕЙ В УКРАЇНСЬКОМУ КОНТЕКСТІ

PEDAGOGICAL SCIENCES

36. ***Дяченко І. І.*** 196
ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ДО ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛАХ НГУ
37. ***Новікова К. В.*** 201
ВЕРИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ГОТОВНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ МЕДИЧНИХ ЗВО ДО ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ
38. ***Спасібухов Н. І.*** 207
РОЛЬ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЮРИСТІВ
39. ***Шеломкова Н. Ю., Калініна Т. С.*** 212
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

40. ***Кривенко Т. С.*** 217
ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЧОТИРИКОМПОНЕНТНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ ДО НАДАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ КОЛИШНІМ КОМБАТАНТАМ

SOCIOLOGICAL SCIENCES

41. ***Горова С.*** 225
БІБЛІОТЕЧНІ УСТАНОВИ – ІНФОРМАЦІЙНИЙ МЕДІАТОР ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

ART

42. ***Дємєхін Д. В.*** 236
КОНЦЕПЦІЯ «ВЕРТИКАЛЬНОГО КІНО» МАЙЇ ДЕРЕН ЯК ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ХОРЕОКІНО
43. ***Охримчук М. В.*** 241
АРТИСТИЧНІ ТА ВИКОНАВСЬКІ ЗАДАЧІ МУЗИКИ МАКСИМА БЕРЕЗОВСЬКОГО

PHILOLOGICAL SCIENCES

44. ***Арефьєва Н. Г.*** 243
ДО ПИТАННЯ ПРО ВНУТРІШНЮ ФОРМУ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ ІЗ КОМПОНЕНТОМ «КЛЕПКА/КЛЁПКА»
45. ***Гулієва Д. О., Котюча А. В.*** 248
GAMIFICATION OF VOCABULARY LEARNING VIA MOBILE APPLICATIONS
46. ***Залєснова О. В.*** 253
СПОСОБИ ПЕРЕКЛАДУ МОДАЛЬНИХ ПЕРИФРАСТИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ІСПАНСЬКОЇ МОВИ УКРАЇНСЬКОЮ
47. ***Кічук А. А., Савранчук І. П.*** 260
LEXICAL-SEMANTIC CHARACTERISTICS OF MARITIME TERMINOLOGY IN DISNEY'S ANIMATED FILM "MOANA"
48. ***Клімова Д. Н.*** 263
УКРАЇНСЬКІ ІММІГРАНТИ В АМЕРИКАНСКОМУ ПЛАВИЛЬНОМУ КОТЛІ (НА МАТЕРІАЛІ ПЕРЕКЛАДУ РОМАНУ АСКОЛЬДА МЕЛЬНИЧУКА "ПОСОЛ МЕРТВИХ")
49. ***Косаківська О. Є., Колегаєва І. М.*** 267
САМОТНІСТЬ І РОЗЧАРУВАННЯ В «АМЕРИКАНСЬКІЙ МРІЇ» ЯК СЕНСОТВІРНІ КОНЦЕПТИ У РОМАНІ ДЖОНА СТЕЙНБЕКА «ПРО МИШЕЙ І ЛЮДЕЙ»
50. ***Нєжельська Ю. О., Савранчук І. П.*** 271
PECULIARITIES OF CHARACTER PORTRAYAL IN GEORGE R. R. MARTIN`S NOVEL "A SONG OF ICE AND FIRE"

51. ***Полякова Г. П.*** 275
РІВНІ РЕАЛІЗАЦІЇ АСОЦІАТИВНОЇ ІРОНІЇ: ВЕРТИКАЛЬНИЙ КОНТЕКСТ
52. ***Сєчка С. В., Мальована А. І.*** 278
РОЛЬ ВИКЛАДАЧА У НАВЧАННІ ЗАГАЛЬНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ТА АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ

PHILOSOPHICAL SCIENCES

53. ***Борканюк А. Б.*** 282
ЗМІНА ДУХОВНОСТІ ЛЮДИНИ В ПРОЦЕСІ СУЧАСНОЇ КУЛЬТУРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

ECONOMIC SCIENCES

54. ***Базалійська Н. П., Юрчак В. В.*** 287
МОДЕЛІ HR-КОНТРОЛІНГУ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ: ВІД ОБЛІКУ ВИТРАТ ДО ПРЕДИКТИВНОЇ АНАЛІТИКИ
55. ***Батракова Т. І., Харламова А. С.*** 295
МІЖНАРОДНА ФІНАНСОВА КРИЗА: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ (ПРИКЛАД 2008 РОКУ)
56. ***Вареник В. М., Остапчук В. І.*** 302
ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ В УПРАВЛІННІ ОРГАНІЗАЦІЄЮ У СФЕРІ АВТОМОБІЛЬНОГО РИТЕЙЛУ ТА СЕРВІСУ
57. ***Желєзніков О. М.*** 308
ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РОЗВИТКУ ДИСТРИБУЦІЙНИХ МЕРЕЖ В АГРОБІЗНЕСІ
58. ***Маслов А. О.*** 315
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОНТОЛОГІЧНА ОСНОВА ЦИФРОВОЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ
59. ***Нісходовська О. Ю.*** 322
ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ
60. ***Сєвонькаєва О. О.*** 329
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА СПОЖИВАЧІВ
61. ***Смирнова В. Д., Миронов Ю. Б.*** 333
ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ ГОТЕЛЮ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ
62. ***Сусіденко В. Т., Сусіденко О. В.*** 336
РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ ПІД ВПЛИВОМ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ЦИФРОВОГО БАНКІНГУ

63. ***Філозоп О. В., Кришталь Г. О.*** 341
ВНУТРІШНІЙ АУДИТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА
64. ***Фостолович В. А., Кравчук М.*** 344
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ
65. ***Чуркіна І. Є., Ляшик А. П.*** 350
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У БЮДЖЕТУВАННІ
66. ***Шиховцова Д. С.*** 357
УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ПРОЄКТАМИ У СИСТЕМІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ
67. ***Щебель А. І.*** 361
ТРАНСФОРМАЦІЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОЇ ЕКОНОМІКИ

LEGAL SCIENCES

68. ***Khalilov A.*** 367
SUBSIDIARITY AND CONSTITUTIONAL JUSTICE IN AZERBAIJAN
69. ***Мазур Ю. М.*** 372
АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ТА САМОВРЯДУВАННЯ: СУТНІСТЬ, ПРИНЦИПИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ
70. ***Файєр О. А.*** 377
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОГОВОРУ СТРАХУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ АУДИТОРА

AGRICULTURAL SCIENCES

ВПЛИВ СУЧАСНИХ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОРМУВАННЯ РОСЛИНАМИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Воленщук Євген Валерійович,
наук. співроб., аспірант
Вінюков Олександр Олександрович,
д-р с.-г. наук, проф., директор
Бондарева Ольга Браунівна,
канд. техн. наук, старш. наук. співроб., учений секретар.
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН
Україна

Вступ. Формування високих врожаїв та механізмів власної протидії стресам починається з формування кореневого апарату рослини. Ячмінь є невибагливим до тепла, тому може проростати навіть за температури 1–2 °С, що дозволяє максимально рано проводити посівну кампанію ячменю ярого. Нетривалі заморозки до 3–4 °С не завдають значної шкоди посівам. Оптимальною температурою для розвитку рослин є 17–18 °С, але в той же час ячмінь відноситься до жаростійких рослин. По відношенню до вологи серед хлібів першої групи ярий ячмінь найбільш посухостійка культура, що підвищує актуальність його вирощування у зоні нестійкого зволоження, на території якої проходило польове дослідження.

Для проростання насіння поглинає найменше води (45–50%), але цей період надзвичайно важливий для майбутнього сталого надходження поживних речовин у період виходу в трубку, на який частіше за все припадає степова посуха. Проте і на початку вегетації, внаслідок недостатньо розвиненої кореневої системи, ячмінь погано витримує весняну посуху.

Високотемпературний стрес являє собою один з найбільш значущих абіотичних факторів, що визначають врожайність сільськогосподарських

культур на планеті. Підраховано, що понад 1/4 посівів, що знаходяться в зоні одночасної дії спеки і посухи, мають врожайність в 3–7 разів нижче очікуваної. Навіть короткострокові погодні катаклізми значно впливають на фізіологічні процеси в рослині і гальмують онтогенез кожного окремого організму.

Мета роботи – дослідити вплив сучасних регуляторів росту на формування рослинами ячменю ярого біометричних показників.

Матеріали та методи. Дослідження проводили у багатофакторних польових дослідах, які закладали систематичним способом. Повторність у дослідах – триразова. Площа облікової ділянки становила 80 м^2.

Сорт ячменю ярого Шубін. Технологія вирощування – загальноприйнята для східної частини Північного Степу, крім поставлених на вивчення питань, та відповідала зональним і регіональним рекомендаціям.

Для формування потужного підземного та наземного апарату рослин було проведено обробку насіння препаратом Нова-Марін, до складу якого входить фітогормон ауксин, що є активним каталізатором коренеутворення, поділу клітин, росту, та збагачений на цинк. Також за схемою досліду було проведено обробку насіння препаратом Нова-Пег – збагачений елементами живлення та який виконує регуляторну функцію для рослин. Третім препаратом був обраний Нова-Сідс, який містить в собі макро- та мікродобрива, амінокислоти, гумінові та фульвокислоти.

Основний метод досліджень – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик. Статистична оцінка виконана із застосуванням ППП «ОСГЕ».

Результати та обговорення. Дослідження проводилися у 2023–2024 рр. на дослідному полі Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України.

Погодні умови, які складалися в роки проведення досліджень за вологозабезпеченням були несприятливими для розвитку вегетативної частини рослин ячменю ярого. У квітні попри інтенсивне наростання середньодобової

температури повітря спостерігалася сильна посуха, яка негативно вплинула на розвиток рослин. У травні відмічалися кризові метеорологічні умови для рослин сільськогосподарських культур, що характеризувалися середньомісячною температурою повітря на 0,2 °С більше за середньобагаторічний показник, САТ – 462,5 °С, загальною сумою опадів на 55 мм менше за середньобагаторічний показник. Дуже сильна посуха, яка продовжувалася першу половину червня, призвела до раннього достигання рослин ячменю ярого.

Атмосферні явища позначалися на стан сільськогосподарських культур дослідного полігону. Контрольні ділянки без антистресових препаратів мали менш активний блідий колір листового апарату та візуально мали менший тургор. З цього можна зробити висновок про порушення проходження процесу фотосинтезу, дихання і водного режиму, як наслідок ускладняється поглинання елементів мінерального живлення. Дослідні варіанти візуально проявили більшу стійкість до впливу пригнічуючих факторів, що кількісно має відображення в аналізі біометричних показників у фазі повної стиглості (табл. 1).

Таблиця 1

Біометричні показники рослин ячменю ярого Шубін

Варіант	Середня висота, см	Кількість стебел, шт./м^2		Коефіцієнт кущіння	
		загал.	продукт.	загал.	продукт.
Контроль	61	940	607	2,1	1,9
Обробка насіння Нова-Марін (2 л/т)	62	1080	644	2,4	2,0
Обробка насіння Нова-Пег (0,5 л/т)	65	1215	672	2,7	2,2
Обробка насіння Нова-Сідс (2 л/т)	67	1215	663	2,7	2,2
Обробка насіння Нова-Марін (2 л/т) + Нова-Пег (0,5 л/т)	66	945	627	2,1	1,9

Використання регуляторів росту істотно впливало на показник середньої висоти рослин ячменю ярого сорту Шубін. Найвищими рослини були при обробці насіння препаратом Нова-Сідс, який забезпечив прибавку порівняно з контролем 6 см.

Щодо коефіцієнтів кущіння, то найвищими вони були при використанні препаратів Нова-Пег та Нова-Сідс (загальний – 2,7; продуктивний – 2,2). Поєднання у баковій суміші препаратів Нова-Марін та Нова-Пег не сприяло посиленню пагоноутворення, забезпечивши показники коефіцієнтів загального та продуктивного кущіння на рівні з контрольним варіантом.

Висновки. Дослідження впливу новітніх регуляторів росту на біометричні показники рослин ячменю ярого продемонструвало їх вплив на коефіцієнти кущіння. Найвищими вони були при використанні препаратів Нова-Пег та Нова-Сідс. Поєднання препаратів у баковій суміші не сприяло посиленню пагоноутворення.

BIOLOGICAL SCIENCES

УДК 582.52:58

STRUCTURAL ZONES IN *HIPPEASTRUM EVANSIAE (TRAUB & I.S.NELSON) H.E.MOORE* OVARY (*AMARYLLIDACEAE* J. ST.-HIL.)

Fishchuk Oksana
doctor of science, professor
Lesia Ukrainka Volyn National University
Lutsk, Ukraine

Introduction.

A study of the micromorphology of the *Hippeastrum evansiae (Traub & I.S.Nelson) H.E.Moore* flower was conducted for using flower features in the taxonomy of the *Amaryllidaceae*. In the gynoecium of *Hippeastrum correiense*, the following structural zones were investigated: a fertile symplicate structural zone, the height of which is approximately 480 μm, and a hemisymplicate zone 3020 μm high. There was no asymptotic zone. A column formed by a hemisplicate zone. Septal nectaries appear at the level of the hemisimplicate zone and contain one zone of «lilioid» united nectary.

Aim: Study of flower morphological features and vertical zonation by *Hippeastrum evansiae* gynoecium. The task was to analyze all available information and study similarities and differences in the flower structure.

Materials and methods: Flowers of the family *Amaryllidaceae*, subfamily *Amaryllidoideae* s.s. To study the flower structure we used the biomorphological method as the basis of phylogenetic plants taxonomy.

Results and discussion. Molecular studies of the *Amaryllidaceae* are quite relevant in the world. (Meerow, 2006, 2017). The system of tribe *Hippeastreae* was developed by N. García and A. Meerow and colleagues (García et al., 2019), it includes six genera: *Eremolirion* gen. nov., *Hippeastrum*, *Phycella* s.l.,

Rhodolirium s.str., *Traubia* and *Zephyranthes* s.l.

The genus *Hippeastrum* belongs to the subfamily *Amaryllidoideae* of the family *Amaryllidaceae* J. St.-Hil., tribe *Hippeastreae*, subtribe *Hippeastrinae* (Chase et al., 2016).

Hippeastrum evansiae flowers are up to 9.6-10.7 cm long, slightly zygomorphic, light green. Peduncle is 28-30 cm long and 1.5 cm in diameter; inflorescence is 2-4 flowers. Bracts are two, and they are cone-shaped; 4.9 cm and 6.2 cm long, 1.3 cm and 1.6 cm wide and 1.6 cm and 1.4 cm at the base, light green. Peduncle is up to 2.2 cm long, about 0.6 cm in diameter.

The floral tube is funnel-shaped, about 2-2.5 cm long, 0.8 cm in diameter. The outer tepals are 8 cm, 7.9 cm, 8 cm long and 1.5 cm, 1.5 cm, 1.8 cm wide, and the inner tepals are 8.1 cm, 8.2 cm, 8.1 cm long and 1.6 cm, 1.4 cm, 1.5 cm wide.

The stamen filaments are expanded at the base, tapering to the apex. The outer stamens are 3.6 cm, 3.5 cm, 3.6 cm long; the inner ones are 3.8 cm, 3.7 cm, 3.8 cm; all 0.1 cm in diameter. The anthers are arcuate, introrse, dorsifixed. The anthers of the outer stamens are 0.3 cm long, the anthers of the inner stamens are 0.25 cm long. Anthers with a diameter of 0.05 cm are attached slightly above the middle of the anther height in the inner stamens and in the middle in the outer stamens.

The ovary is 0.5 cm high and 0.4 cm in diameter, which passes into a white column 7.2 cm long and 0.1 cm in diameter with a receptacle 0.2 cm long and 0.2 cm in diameter and the diameter of the receptacle blades 0.2 cm, 0.2 cm, 0.1 cm.

Idioblasts with cellular inclusions – raphides are present in the upper part of the pedicel, at the base of the floral tube, in the stamen filaments and in the ovary wall. They are absent in the free tepals, the umbel and the style.

In the ovary of *H. evansiae*, we distinguish the following structural zones: a fertile symplicate structural zone, the height of which is approximately 480 μm and a hemisymplicate zone 3020 μm high. Septal nectaries appear in the hemisymplicate zone and continue to the entire height of the ovary general height was 3340 μm and contain one zone of «lilioid» united nectary. The asymplicate zone of the ovary was absent. The base of the ovary was 100 microns; the roof was 320 microns.

Conclusions. Two vertical zones of the ovary were identified in the gynoecium of *H. evansiae*: symplicate structural zone, hemisymplicate structural zone. To compare the results of molecular studies of the *Amaryllidaceae* and morphological studies, great attention is paid to the study of micromorphological features of the flower, in particular the structure of the gynoecium, septal nectary, and the determination of structural zones of the ovary.

УДК 796.325-055.2-053.67:796.015.28]:612.1/.2

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ВОЛЕЙБОЛІСТОК 18-20 РОКІВ ПІД ВПЛИВОМ ТИПОВОЇ ПРОГРАМИ ПОБУДОВИ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Буренко Олександр Анатолійович,
аспірант
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка,
м. Київ, Україна

Вступ. Сучасний жіночий волейбол характеризується високою інтенсивністю змагальної діяльності, що вимагає від спортсменок максимальної мобілізації функціональних можливостей організму. Тривалі розіграші, серії вибухових стрибків та швидкісні переміщення виконуються на тлі постійної зміни аеробних і анаеробних режимів енергозабезпечення.

Провідну роль у підтримці високої працездатності та забезпеченні ефективного відновлення волейболісток відіграє кардіореспіраторна система [2, с. 45-47; 3, с. 172-177; 6, с. 88-91; 11, с. 592-594; 12, с. 11-17].

Проте індивідуальні адаптаційні реакції серцево-судинної та дихальної систем у спортсменок часто лімітуються їхніми морфофункціональними й гендерними особливостями. Недостатній рівень розвитку кардіореспіраторного потенціалу призводить до швидкого накопичення втоми, зниження точності техніко-тактичних дій та зростання ризику травматизму наприкінці партій.

У зв'язку з цим виникає гостра потреба у глибокому вивченні показників кардіореспіраторної системи волейболісток для оптимізації тренувального процесу та контролю їхнього поточного функціонального стану [1, с. 30-33; 5, с. 297-300; 8, с. 1540-1543; 9, с. 855-859; 10, с. 651-655].

На думку більшості фахівців у галузі спорту вищих досягнень підготовчий період є фундаментальним етапом річного макроциклу [4, с. 74-78; 13, с. 1912; 14, с. 3841]. У цей час закладається база загальної та

спеціальної витривалості, оптимізуються аеробні можливості та підвищується стійкість організму до гіпоксії. Недостатнє вивчення адаптаційних реакцій серцево-судинної та дихальної систем кваліфікованих волейболісток на цьому етапі може призвести до помилок у дозуванні навантажень, хронічної перевтоми та зриву адаптації в основному змагальному періоді.

У зв'язку з цим, вивчення функціональних параметрів кардіореспіраторної системи волейболісток-професіоналок саме у підготовчому періоді є вкрай актуальним завданням для побудови раціонального та безпечного тренувального процесу.

Важливе значення при цьому набувають дослідження, які присвячені не тільки констатації особливостей динаміки функціонального стану волейболісток, але й вивченню питання стосовно впливу існуючих програм тренувальних занять на основні параметри функціонального стану систем кровообігу та зовнішнього дихання їхнього організму.

Актуальність та безперечна практична значущість були передумовами для проведення цього дослідження.

Ключові слова: волейбол, дівчата 18-20 років, функціональний стан, кардіореспіраторна система, підготовчий період, типова програма тренувальних занять, ефективність.

Мета роботи. Дати оцінку ефективності використання серед волейболісток 18-20 років типової програми побудови тренувального процесу для оптимізації функціонального стану кардіореспіраторної системи їхнього організму.

Матеріали та методи. Відповідно до мети і завдань дослідження нами було проведено обстеження 17 волейболісток 18-20 років жіночої волейбольної команди «Орбіта-ЗНУ» (м. Запоріжжя) (вища ліга Чемпіонату України), які у підготовчому періоді річного макроциклу тренувалися за типовою програмою побудови тренувального процесу для етапу підготовки до вищих спортивних досягнень [7, с.118-125].

Тестування функціонального стану кардіореспіраторної системи їхнього

організму проводилося на початку, в середині та наприкінці підготовчого періоду річного макроциклу. В рамках тестування визначали наступні показники: величини систолічного (СОК, мл) та хвилинного (ХОК, л·хв$^{-1}$) об'ємів крові, загального периферичного опору судин (ЗПОС, дин·с·см$^{-5}$) судин, серцевого індексу (СІ, л·хв$^{-1}$·м^{2}), рівня функціонального стану серцево-судинної системи (РФСссс, бали), значення індексу вегетативної рівноваги (ІВР, умовні одиниці, у.о.), індексу напруги серцево-судинної системи організму (ІНссс, у.о.), величини показника ефективності роботи серця (ПЕРС, у.о.), адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи, АПссс, у.о.), величину життєвої ємності легень (ЖЕЛ, мл), час затримки дихання на вдоху (Твд., с) та видиху (Твид., с), індекс гіпоксії (ІГ, умовні одиниці, у.о.), індекс Скібінського (ІСк, у.о.), рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання (РФСзд, бали) за допомогою традиційних фізіологічних методів та комп'ютерної програм «ШВСМ-інтеграл» [1, с. 188-190]. Усі отримані в ході дослідження експериментальні матеріали було опрацьовано на персональному комп'ютері з використанням пакетів статистичних програм «Statistika 7.0» та EXEL.

Результати та обговорення. Аналіз динаміки показників системи кровообігу волейболісток 18-20 років, що взяли участь у нашому дослідженні, дозволив встановити наступне (табл. 1).

На початку підготовчого періоду річного макроциклу у обстежених спортсменок спостерігалися середні величини систолічного та хвилинного об'ємів крові, показника ефективності роботи серця та загального периферичного опору судин. Разом з цим слід відзначити, що на початку періоду підготовки до змагального сезону у дівчат-волейболісток спостерігалося підвищення ступеню функціональної напруги серцево-судинної системи (підвищені значення ІНссс та ІВР) та нижче за середні адаптивні можливості системи кровообігу.

Загальний рівень функціонального стану серцево-судинної системи обстежених волейболісток на початку дослідження складав 59,55±0,76 балів та розглядався як середній.

Таблиця 1

Показники серцево-судинної системи волейболісток 18-20 років протягом підготовчого періоду річного макроциклу ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Початок ПП	Середина ПП	Завершення ПП
ІНссс, у.о.	252,00±6,69	244,73±6,31	236,82±5,98
ІВР, у.о.	252,49±5,65	244,13±5,53	237,82±5,60
ПЕРС, у.о.	73,56±2,23 с	76,83±2,36 с	78,10±2,42 с
АПссс, у.о.	0,30±0,02 н/с	0,32±0,02 н/с	0,34±0,02 /с
СОК, мл	59,34±1,03 с	60,17±1,02 с	60,83±1,03 с
ХОК, л•хв$^{-1}$	4,04±0,07 с	4,20±0,07 с	4,02±0,08 с
СІ, л · хв$^{-1}$· м^{2}	2,77±0,03 н	2,72±0,03 н	2,69±0,03 н
ЗПОС, дин•с•см $^{-0,5}$	1441,77±24,68 с	1486,93±26,09 с	1513,57±27,69 с
РФСссс, бали	59,55±0,76 с	60,88±0,74 с	61,41±0,56 с

Примітка: тут і далі н/с – рівень нижче за середній; с – середній рівень; у.о. – умовні одиниці.

Наступні тестування функціонального стану серцево-судинної системи дівчат волейбольної команди «Орбіта-ЗНУ» було проведено нами в середині та наприкінці підготовчого періоду. Встановлено, що протягом підготовчого періоду суттєвих змін параметрів системи кровообігу не відзначалося.

Доведено, що к завершенню дослідженням можна було констатувати лише позитивну тенденцію до зниження рівня функціональної напруги системи кровообігу (зниження величин ІНссс до 236,82±5,98 у.о., а величин ІВР до 237,82±5,60 у.о.) та певне покращення загального рівня функціонального стану цієї фізіологічної системи (підвищення величини РФСссс до 61,41±0,56 балів). Достовірних кількісних та якісних змін інших показників системи кровообігу к завершенню підготовчого періоду не спостерігалося.

Практично аналогічними виявилися позитивні зміни показників системи зовнішнього дихання волейболісток 18-20 років волейбольної команди «Орбіта-ЗНУ» (табл. 2).

На початку підготовчого періоду практично усі вказані параметри розглядалися як середні, за виключенням значень індексу Скібінського, який відповідав функціональному класу «нижче за середній».

Важливо відзначити, що під впливом типової програми побудови тренувального процесу протягом підготовчого періоду достовірних кількісних та якісних змін показників системи зовнішнього дихання обстежених спортсменок не спостерігалося, а можна було констатувати лише тенденцію до їх покращення. Величина загального рівня функціонального стану цієї системи к завершенню підготовчого періоду складала 65,08±0,92 балів, що відповідало середньому рівню.

Таблиця 2

Показники системи зовнішнього дихання волейболісток 18-20 років протягом підготовчого періоду річного макроциклу ($\bar{x} \pm S$)

Показники	Початок ПП	Середина ПП	Завершення ПП
ЖЕЛ, мл	3576,47±26,12	3602,94±24,05	3626,47±22,73
Твд, с	56,94±1,46	57,53±1,47	58,35±1,48
Твид, с	41,12±1,23	42,24±1,14	43,65±1,07
Індекс гіпоксії, у.о.	0,61±0,02 с	0,61±0,02 с	0,63±0,02 с
Індекс Скібінського, у.о.	2167,18±82,05 н/с	2182,55±70,30 н/с	2270,79±69,03 н/с
РФСзд, бали	61,12±0,92 с	62,26±0,88 с	65,08±0,92 с

Досить вагомим підтвердженням наведеним даним були результати аналізу величин відносних змін показників кардіореспіраторної системи обстежених волейболісток до середині та к завершенню дослідження (табл. 3).

До середині дослідження відносні темпи покращення параметрів системи кровообігу та зовнішнього дихання обстежених спортсменок були незначними та коливалися від 0,04±1,30% для величин індексу Скібінського до 4,45±1,45% для значень показника ефективності роботи серця. Найбільш суттєвими до середині підготвоочго періоду були позитивні зміни величин адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи волейболісток (+7,52±1,48%), хоча він продовжував розглядатися як нижче за середній.

К завершенню дослідження прирости були більш істотними (від 0,40±1,52% для величин ХОК до 6,17±1,47% для величин ПЕРС. Знову найбільш суттєвим був приріст значень адаптаційного потенціалу системи

кровообігу – 12,97±1,54%.

Цікаво відзначити, що під впливом типової програми побудови тренувального процесу позитивні зміни функціонального стану системи зовнішнього дихання волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ» були більш суттєвими, ніж аналогічні зміни функціонального стану системи кровообігу: величини покращення рівнів функціонального стану зазначених системи складали відповідно +6,47±1,42% та +1,87±1,39%.

Таблиця 3

Величини відносних змін показників кардіореспіраторної системи волейболісток 18-20 років до середині та к завершенню підготовчого періоду (у % від вихідних значень)

Показники	Δ, % (до середини ПП)	Δ, % (к завершенню ПП)
ІНссс, у.о.	-2,88±1,37	-6,02±1,34
ІВР, у.о.	-3,31±1,4	-5,81±1,41
ПЕРС, у.о.	4,45±1,45	6,17±1,47
АПссс, у.о.	7,52±1,48	12,97±1,54
СОК, мл	1,39±1,41	2,51±1,41
ХОК, л•хв$^{-1}$	4,05±1,46	-0,40±1,52
СІ, л · хв$^{-1}$· м^{2}	-1,80±1,42	-2,92±1,42
ЗПОС, дин•с•см $^{-0,5}$	3,13±1,46	4,98±1,5
РФСссс, бали	2,23±1,39	3,12±1,24
ЖЕЛ, мл	0,74±1,36	1,40±1,33
Твд, с	1,03±1,42	2,48±1,42
Твид, с	2,72±1,36	6,15±1,32
Індекс гіпоксії, у.о.	-0,04±1,30	3,32±1,28
Індекс Скібінського, у.о.	0,71±1,32	4,78±1,31
РФСзд, бали	1,87±1,39	6,47±1,42

Висновки. У цілому отримані результати свідчили про недостатню ефективність типової програми побудови тренувального процесу для волейболісток 18-20 років у підготовчому періоді річного макроциклу на етапі підготовки до вищих спортивних досягнень та про необхідність її вдосконалення з метою оптимізації функціонального стану кардіореспіраторної системи їхнього організму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Васькевич С.С. Розвиток витривалості у волейболістів за допомогою функціональних засобів підготовки. Київ: УДУ ім. Драгоманова. 2020. С. 30-33.

2. Маленюк Т. В., Петренко І. М. Функціональна підготовка у волейболі. Фізичне виховання і спорт. 2025. № 1. С. 45–51.

3. Маліков М.В., Богдановська Н.В., Сватьєв А.В. Функціональна діагностика в фізичному вихованні та спорті. Навчальний посібник (під грифом МОН України). Запоріжжя: ЗНУ. 2006. 199 с.

4. Нестеренко Н.А., Кондратенко В.В. Вплив експериментальної методики на функціональний стан організму та на розвиток спеціальної витривалості волейболістів. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Київ. 2022. Вип. 5 (150). С. 74-79.

5. Стасюк Р., Сергієнко В., Маханьов О. Ефективність експериментальної методики вдосконалення фізичної та функціональної підготовленості спортсменів у волейболі як олімпійської дисципліни. Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15. 2026. (3К(203). С. 297–302.

6. Терещук М.М. Адаптація кардіо-респіраторної системи до стандартних фізичних навантажень у спортсменок різної спеціалізації віком 19-21 років. Теорія та методика фізичного виховання і спорту. Вінниця: ВДПУ. 2019. № 2. С. 88–93.

7. Туровський В.В., Носко М.О., Осадчий О.В., Гаркуша С.В., Жула Л.В. Волейбол. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю. Київ. 2009. 140 с.

8. Ahmad M., Sahar M. Cardiorespiratory Fitness and Aerobic Capacity (VO2max) as Significant Indicators in Volleyball Performance. Journal of Physical Education and Sport. Agora. 2019. Vol. 19. Is. 3. P. 1540-1546.

9. Haritonidis G. et al. Combination of novel and traditional cardiorespiratory

indices for the evaluation of adolescent volleyball players. Journal of Physical Education and Sport. 2020. Vol. 20 (2). P. 855–862.

10. Kapor S., Kapor M., Suzic-Lazic J. Cardiorespiratory Fitness in Volleyball Athletes Following a Period of Detraining. Frontiers in Physiology. NCBI. 2021. Vol. 12. P. 651–658.

11. Kausar A., Mudassir S., Badaam K.M. Cardiorespiratory Fitness of University Volleyball Players. International Journal of Biomedical and Advance Research. 2015. Vol. 6 (8). P. 592–596.

12. Manna I., Lal-Khanna G.L., Chandra-Dhara P.C. Effect of training on anthropometric, physiological and biochemical variables of elite volleyball players. Asian Journal of Sports Medicine. NCBI. 2014. Vol. 5. No. 1. P. 11-22.

13. Pires C.M., Valenzuela P.L., Campo R. Combination of novel and traditional cardiorespiratory indices for the evaluation of elite volleyball players. International Journal of Environmental Research and Public Health. NCBI. 2020. Vol. 17. No. 6. P. 1912.

14. Zaccagni L. et al. Cardiorespiratory Fitness in University Level Volleyball Players and its Correlation with Body Fat. Sustainability. 2021. Vol. 13 (7). P. 3841.

КОМПЛЕКСИ ПОХІДНИХ ТРИАЗОЛОАЗЕПІНУ З НАНОЧАСТИНКАМИ ZnO ЯК ІНГНІБІТОРИ МІКРОБНОЇ КОРОЗІЇ СТАЛІ

Ткаченко Світлана Валентинівна
к.б.н., доцент
Демченко Наталія Ростиславівна
к.б.н., доцент
Національний університет
«Чернігівський колегіум»
імені Т. Г. Шевченка
м. Чернігів, Україна

Вступ. Для захисту сталевих конструкцій від мікробіологічного руйнування перспективним є поєднання металовмісних наночастинок та органічних речовин, зокрема нітрогеновмісних гетероциклічних сполук. Фізико-хімічні властивості наночастинок металів обумовлюють особливості їх біологічної дії: підвищення біодоступності, подолання, можливість зв'язування з нуклеїновими кислотами та білками, вбудовування у мембрани клітин, проникнення в органели зі зміною їх функцій. Показано, що наночастинки ZnO мають широкий спектр антибактеріальної дії на ряд мікроорганізмів [1-3]. Оцінка перспективи застосування комплексів похідних триазолоазепіну з наночастинками ZnO для створення нових інгібіторів мікробної корозії сталі є актуальною та недостатньо вивченою.

Мета роботи є дослідити вплив комплексів похідних триазолоазепіну з наночастинками ZnO на процес мікробної корозії сталі, індукованої сульфатвідновлювальними бактеріями штаму *Desulfomicrobium* sp. ТС 4.

Матеріали та методи. Як інгібітори мікробної корозії сталі, індукованої штамом сульфатвідновлювальних бактерій *Desulfomicrobium* sp. ТС 4., досліджували комплекси похідних триазолоазепіну (N-арил-N-(6,7,8,9-тетрагідро-5*H*-[1,2,4]триазоло[4,3-*a*]азепін-3-ілметил) аміни 4-H та 4-Cl заміщені в бензеновому кільці (ТА I, ТА II відповідно)) з препаратом

наночастинок ZnO. Склад нанокомпозитних комплексів: 5 мл наночастинок ZnO (4000 мг/л) та 0,5 г/л похідні триазолоазепіну. Дослідження проводили гравіметричним методом. Для цього в герметичних ємностях зі зразками сталі Ст3пс (пластинки з площею поверхні 19 $см^2$) в стерильному поживному середовищі Постгейта «В», інокульованому сульфатвідновлювальними бактерями (СВБ) штаму *Desulfomicrobium sp*. ТС 4 без препаратів (контроль) та із додаванням комплексів похідних триазолоазепіну з наночастинками ZnO.

За втратою маси зразків розраховували швидкість корозії, коефіцієнт її гальмування ($\gamma_m = K_m / K'_m$, де K_m та K'_m – швидкість корозії зразків без інгібітора та з ним (г/($м^2$·год)) та захисний ефект (Z_m).

Методом йодометричного титрування оцінювали концентрацію біогенного сірководню. Відносний ступінь впливу на сульфатредукцію бактерій розраховували за формулою: S = ((С – С′)/С) × 100 %, де С′ та С – середня концентрація сірководню в досліджуваній і контрольній пробі відповідно, мг/л.

Чисельність бактерій у планктоні та біоплівці (адгезованих) визначали методом граничних десятикратних розведень при висіві відповідної клітинної суспензії на поживне середовище Постгейта «В». Адгезовані до поверхні сталі клітини (біоплівка) були зібрані у фіксований об'єм (40 мл) 0,1N фосфатного буфера (pH = 7) за допомогою ультразвуку з частотою 25 кГц (30 с) двічі з інтервалом 60 с, з використанням приладу УЗМ-003/н. В суспензії визначали кількість клітин та перераховували на площу сталевого зразка.

Статистичне опрацювання результатів експерименту проведено для рівня значущості 0,05 з врахуванням нормального t-розподілення; повторність дослідів триразова. Відносна похибка не перевищує 10%.

Результати та обговорення. Встановлено, що нанокомпозитні комплекси складу «НЧ ZnO +ТА» зменшують швидкість мікробної корозії сталі в 1,17 – 2,70 рази, проявляючи захисний ефект до 63 %. При цьому найбільш ефективною виявилась композиція наночастинок в поєднанні з ТА II.

Ефективність інгібіторів мікробної корозії сталі визначається їхньою здатністю пригнічувати розвиток сульфатвідновлювальних бактерій, які є

основними деструкторами металу. Нанокомпозитні комплекси «НЧ ZnO + ТА» знижують концентрацію біогенного сірководню та зменшують чисельність планктонних та адгезованих клітин бактерій штаму *Desulfomicrobium* sp. ТС 4. Так, комплекси похідних триазолоазепіну з наночастинками ZnO зменшують функціонування сульфатвідновлювальних бактерій за умов мікробної корозії сталі: чисельність клітин бактерій в планктоні зменшується на 3-4 порядки, концентрація біогенного сірководню – на 49% – 65 %. Також знижується чисельність адгезованих до металевої поверхні клітин СВБ на 2-3 порядки.

Показано, що нанокомпозитні комплекси похідних триазолоазепіну з наночастинками ZnO є ефективними інгібіторами-біоцидами мікробної корозії сталі, індукованої сульфатвідновлювальними бактеріями штаму *Desulfomicrobium* sp. ТС 4.

Висновки. Встановлено, що комплекси похідних триазолоазепіну з наночастинками ZnO гальмують процес мікробної корозії сталі. Захисний ефект складає до 63,0% та пригнічують розвиток сульфатвідновлювальних бактерій штаму *Desulfomicrobium* sp. ТС 4 в планктоні та біоплівці. Найбільш ефективною виявилась композиція наночастинок в поєднанні з N-(4-хлорофеніл)-N-(6,7,8,9-тетрагідро-5*H*-[1,2,4]триазоло[4,3-*a*]азепін-3-ілметил) амін (γ_m = 2,70). Перспективним є встановлення оптимальних концентрацій компонентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. P.G. Luo., F. J. Stutzenberger. Nanotechnology in the detection and control of microorganisms. Adv. Appl. Microbiol. 2008. Vol. 63. P. 145-181.
2. Padmavathy N. Enhanced bioactivity of ZnO nanoparticles–an antimicrobial study / N. Padmavathy, R. Vijayaraghavan// Sci. Technol. Adv. Mater. 2008. Vol. 9. P. 1–7.
3. Vidic J., Stankic S., Haque F., Ciric D., Le Goffic R., Vidy A., Jupille J., Delmas B. Selective antibacterial effects of mixed ZnMgO nanoparticles. *J Nano-particle Res*. 2013. Vol.15. P. 1595.

MEDICAL SCIENCES

INTERRELATIONSHIP BETWEEN SMALL INTESTINAL BACTERIAL OVERGROWTH AND NUTRITIONAL STATUS IN PATIENTS WITH CHRONIC PANCREATITIS AND EXOCRINE PANCREATIC INSUFFICIENCY

Babenko Oleksandr
Candidate of Medical Sciences (PhD), Associate Professor
Hrydzhuk Tetiana
Candidate of Medical Sciences (PhD), Associate Professor
Havrysh Ihor
Candidate of Medical Sciences (PhD), Associate Professor
Stoika Ivan
Doctor of Philosophy (PhD), Assistant
Kaminskyi Vitalii
Candidate of Medical Sciences (PhD), Associate Professor
Ivano-Frankivsk National Medical University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

Introduction. According to the literature, there is considerable variability in data regarding the prevalence of small intestinal bacterial overgrowth (SIBO) in patients with chronic pancreatitis and impaired exocrine pancreatic function. Particularly controversial are the issues concerning the frequency of SIBO in patients with nutritional deficiency, as well as the impact of pancreatic enzyme replacement therapy on its occurrence.

Aim of the study. To determine the prevalence of SIBO in patients with chronic pancreatitis and exocrine pancreatic insufficiency in the presence of nutritional deficiency and to assess the influence of replacement therapy with microencapsulated pancreatic enzyme preparations on its occurrence.

Materials and methods. The study included 43 outpatient patients with chronic pancreatitis and exocrine pancreatic insufficiency (moderate and severe

degrees) who exhibited clinical signs of malabsorption and nutritional deficiency (weight loss, steatorrhea, etc.).

The comparison group consisted of 16 patients with chronic pancreatitis and reduced exocrine pancreatic function who were receiving adequate enzyme replacement therapy and had no signs of nutritional deficiency. Patients with metabolic syndrome, diabetes mellitus, or a history of surgical treatment were excluded from the study.

Chronic pancreatitis was verified using imaging techniques (abdominal ultrasound and contrast-enhanced abdominal computed tomography). Exocrine pancreatic function was assessed by measuring fecal pancreatic elastase-1 levels. Inclusion criteria for patients with malnutrition syndrome were based on the results of the MUST (Malnutrition Universal Screening Tool), bioimpedance analysis data (assessment of changes in the percentage of muscle and adipose tissue), and laboratory parameters (including serum albumin levels, fat-soluble vitamins, and others).

SIBO was diagnosed using the hydrogen breath test (H_2 breath test), which measures hydrogen concentration in exhaled air before and after ingestion of a test substrate. MUST screening results, bioimpedance measurements, and hydrogen breath test findings were evaluated dynamically: before initiation of adequate enzyme replacement therapy and after six months of treatment.

Results and discussion. The overall prevalence of SIBO (based on H_2 breath test results) in patients with chronic pancreatitis and exocrine pancreatic insufficiency who demonstrated clinical signs of malabsorption and nutritional deficiency was significantly higher than in the comparison group (88.4% vs. 62.5%, respectively; $p<0.005$).

After six months of adequate pancreatic enzyme replacement therapy with minimicrosphere formulations, manifestations of maldigestion were compensated in 34 patients (79.0%).

Among patients with compensated malnutrition, SIBO was detected in 55.9% of cases (19 patients), whereas among individuals who still exhibited signs of

nutritional deficiency, the prevalence remained as high as 88.9% (8 patients).

Conclusions. The findings indicate that SIBO is highly prevalent among patients with chronic pancreatitis, and its occurrence is largely associated with the loss of pancreatic exocrine function. Adequate enzyme replacement therapy using minimicrosphere formulations enables compensation of maldigestion in most patients, which is associated with a significant reduction in the prevalence of bacterial overgrowth in the small intestine.

The identification of reliable clinical and laboratory criteria for selecting candidates for hydrogen breath testing aimed at early diagnosis and subsequent correction of SIBO represents a promising area of research. Such an approach has substantial potential to optimize diagnostic and therapeutic strategies, improve nutritional status, and enhance the quality of life of patients with chronic pancreatitis.

CERVICOVAGINAL INFECTIONS IN CERVICAL INSUFFICIENCY: MICROBIOLOGICAL MECHANISMS AND MODERN PREVENTIVE STRATEGIES

Gavriushov Dmytro,
PhD in Medicine, Assistant
Senchuk Anatolii,
Doctor of Medical Sciences,
Head of Department
Kalyshna Valentyna,
PhD in Medicine,
Petryk Olha,
Assistant
Zakordonets Roman,
PhD in Medicine Docent
Department of Obstetrics and Gynecology,
Kyiv Medical University

Abstract: Cervical insufficiency (CI), also referred to as cervical incompetence, remains one of the major causes of second-trimester pregnancy loss and spontaneous preterm birth. The condition is characterized by painless cervical shortening and dilatation in the absence of uterine contractions, leading to premature rupture of membranes and fetal loss. In recent years, increasing evidence has demonstrated that cervicovaginal infections and alterations of the vaginal microbiota play a central role in the pathogenesis and progression of cervical insufficiency.

The interaction between microbial dysbiosis, local inflammatory response, and structural cervical remodeling contributes significantly to cervical weakening and ascending intrauterine infection. Bacterial vaginosis-associated microorganisms, opportunistic pathogens, and polymicrobial biofilms are frequently identified in pregnant women with cervical insufficiency and are associated with adverse obstetric outcomes.

The vaginal microbiome during pregnancy is normally dominated by Lactobacillus species, which maintain acidic pH and protect against ascending infection. However, dysbiosis characterized by reduction of Lactobacillus dominance

and proliferation of anaerobic bacteria leads to increased inflammatory cytokine production, degradation of extracellular matrix proteins, and premature cervical remodeling.

This review provides a comprehensive analysis of the relationship between cervicovaginal infections and cervical insufficiency, focusing on microbiological mechanisms, inflammatory pathways, diagnostic approaches, preventive strategies, and modern therapeutic interventions. Particular attention is given to the role of local therapy, microbiome restoration, and personalized obstetric management.

Keywords: Cervical insufficiency, cervicovaginal infections, vaginal dysbiosis, pregnancy, preterm birth, microbiome, bacterial vaginosis, cervical remodeling, inflammation

1. Introduction

Cervical insufficiency is a significant obstetric condition associated with recurrent mid-trimester pregnancy loss and spontaneous preterm birth. The incidence of cervical insufficiency varies from 0.5% to 2% of pregnancies; however, its contribution to preterm delivery is substantially higher among high-risk obstetric populations [1, p. 214–216].

Historically, cervical insufficiency was considered primarily a structural or mechanical disorder related to congenital or acquired cervical weakness. However, modern evidence indicates that inflammatory and infectious factors are critically involved in cervical remodeling and premature cervical shortening.

The cervix functions as both a mechanical and immunological barrier during pregnancy. Maintenance of cervical integrity depends on extracellular matrix stability, local immune homeostasis, and balanced vaginal microbiota. Disruption of these mechanisms through cervicovaginal infection contributes to premature cervical ripening and ascending infection.

Recent microbiome studies have emphasized the importance of vaginal microbial composition in maintaining pregnancy. Lactobacillus-dominant microbiota are associated with favorable obstetric outcomes, whereas dysbiosis significantly

increases the risk of cervical shortening, intra-amniotic infection, and preterm birth.

In addition, the increasing prevalence of antibiotic-resistant microorganisms and polymicrobial infections has complicated the management of cervicovaginal infections during pregnancy. The presence of subclinical inflammation may persist even in asymptomatic women, further increasing the risk of adverse obstetric outcomes. Therefore, understanding the interaction between infection, immunity, and cervical remodeling is essential for developing effective preventive and therapeutic strategies.

2. Physiology of the Cervix During Pregnancy

The cervix undergoes dynamic structural and biochemical changes throughout pregnancy. Under physiological conditions, cervical tissue remains firm and closed until term due to highly organized collagen fibers, extracellular matrix proteins, and controlled immune regulation.

2.1 Structural Components of Cervical Integrity

The cervical stroma consists primarily of:

- collagen types I and III
- elastin fibers
- proteoglycans
- hyaluronic acid
- fibroblasts and smooth muscle cells

These structures maintain tensile strength and resistance to premature dilatation.

Collagen fibers provide the main mechanical support of the cervix, while proteoglycans regulate tissue hydration and elasticity. Alterations in collagen cross-linking and extracellular matrix composition may predispose to cervical weakening. Hormonal regulation, particularly progesterone activity, also plays a central role in preserving cervical integrity throughout gestation.

2.2 Immunological Barrier Function

The cervix also acts as an immunological barrier preventing ascending infection from the lower genital tract. Cervical mucus contains:

- antimicrobial peptides
- immunoglobulins
- cytokines
- mucins

This protective environment is closely influenced by the vaginal microbiota.

The cervical mucus plug serves as an additional physical and immunological defense during pregnancy. It limits microbial penetration into the uterine cavity and contains multiple antimicrobial compounds capable of neutralizing pathogens. Disruption of mucus composition due to dysbiosis may significantly increase susceptibility to ascending infection.

2.3 Cervical Remodeling

Physiological cervical ripening near term involves gradual extracellular matrix degradation, increased water content, collagen disorganization, and leukocyte infiltration. In cervical insufficiency, these processes occur prematurely, often triggered by inflammatory pathways associated with infection.

Premature cervical remodeling is associated with activation of inflammatory mediators and increased expression of matrix metalloproteinases. These enzymes degrade collagen and weaken cervical tissue architecture. Persistent inflammatory activation may therefore accelerate cervical shortening and contribute to preterm birth risk.

3. Vaginal Microbiota in Pregnancy

The vaginal microbiome during normal pregnancy is characterized by relative stability and predominance of Lactobacillus species, especially:

- *Lactobacillus crispatus*
- *Lactobacillus jensenii*
- *Lactobacillus gasseri*

These bacteria produce lactic acid, maintaining acidic vaginal pH and inhibiting pathogen colonization [2, p. 4682–4685].

3.1 Protective Role of Lactobacilli

Lactobacilli contribute to pregnancy maintenance through:

- acidification of vaginal environment
- hydrogen peroxide production
- bacteriocin secretion
- modulation of mucosal immunity

These mechanisms suppress pathogen overgrowth and reduce inflammatory activation within the reproductive tract.

In addition, Lactobacillus species participate in regulation of epithelial barrier integrity and immune tolerance during pregnancy. Their metabolites may inhibit adhesion of pathogenic bacteria to epithelial cells and prevent biofilm formation. Stable Lactobacillus dominance is therefore considered a biomarker of healthy pregnancy-associated microbiota.

3.2 Dysbiosis During Pregnancy

Pregnancy-associated dysbiosis is characterized by:

- reduction of Lactobacillus dominance
- overgrowth of anaerobic bacteria
- increased microbial diversity
- elevated inflammatory activity

This altered microbiota is associated with cervical shortening and increased risk of spontaneous preterm birth.

Anaerobic microorganisms such as *Gardnerella vaginalis* and *Atopobium vaginae* may induce local inflammation and promote extracellular matrix degradation. Dysbiosis also alters vaginal pH, creating favorable conditions for pathogen persistence. Importantly, some women may develop asymptomatic dysbiosis, making molecular diagnostics increasingly important in obstetric screening.

4. Cervicovaginal Infections and Cervical Insufficiency

Cervicovaginal infections are increasingly recognized as major contributors to cervical insufficiency.

4.1 Bacterial Vaginosis

Bacterial vaginosis (BV) is strongly associated with:

- cervical shortening
- premature rupture of membranes
- intra-amniotic infection
- preterm birth

BV-associated bacteria such as *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae*, and *Mobiluncus* spp. produce enzymes and inflammatory mediators that degrade cervical extracellular matrix [3, p. 105–108].

These microorganisms also stimulate cytokine production and leukocyte infiltration, amplifying inflammatory damage. Persistent BV during pregnancy has been associated with significantly increased risk of spontaneous preterm delivery. The presence of polymicrobial biofilms further complicates treatment and contributes to recurrence.

4.2 Aerobic Vaginitis

Aerobic vaginitis is characterized by inflammation and colonization with aerobic pathogens such as:

- *Escherichia coli*
- *Staphylococcus aureus*
- *Enterococcus faecalis*

These microorganisms induce pronounced inflammatory responses and epithelial damage.

Aerobic vaginitis is often associated with severe mucosal inflammation and increased concentrations of pro-inflammatory cytokines. Unlike bacterial vaginosis, it is characterized by depletion of lactobacilli combined with strong immune activation. This condition may contribute to cervical instability and increased susceptibility to ascending infection.

4.3 Candida Infection

Although vulvovaginal candidiasis is common in pregnancy, recurrent or severe Candida colonization may contribute to mucosal inflammation and microbiome disruption.

Candida biofilms can enhance microbial persistence and resistance to therapy.

Chronic fungal colonization may also alter local immune responses and facilitate secondary bacterial infection. Mixed fungal-bacterial dysbiosis therefore represents an important clinical challenge in pregnant women with cervical insufficiency.

4.4 Polymicrobial Infection

Mixed infections involving fungal and bacterial pathogens are increasingly identified in patients with cervical insufficiency. These polymicrobial communities may form biofilms that enhance persistence and resistance to therapy.

Polymicrobial biofilms protect microorganisms from host immune responses and antimicrobial agents. Such microbial cooperation may accelerate cervical remodeling and contribute to persistent subclinical inflammation. Recognition of mixed infection patterns is therefore essential for individualized treatment planning.

5. Inflammatory Mechanisms in Cervical Remodeling

Inflammation plays a central role in the pathogenesis of cervical insufficiency.

5.1 Cytokine Activation

Infection stimulates production of:

- IL-1β
- IL-6
- IL-8
- TNF-α

These cytokines promote leukocyte recruitment and matrix degradation.

Increased cytokine concentrations have been detected in cervical secretions of women at risk for preterm birth. Persistent inflammatory signaling contributes to activation of collagenolytic pathways and tissue weakening. Cytokine-mediated inflammation may also increase uterine sensitivity to contractile stimuli.

5.2 Matrix Metalloproteinases

Activation of matrix metalloproteinases (MMPs) leads to collagen breakdown and weakening of cervical tissue.

MMP-8 and MMP-9 are particularly important in premature cervical remodeling. Elevated levels of these enzymes correlate with cervical shortening and risk of membrane rupture. Their activity is enhanced by bacterial endotoxins and

inflammatory cytokines.

5.3 Oxidative Stress

Microbial inflammation also induces oxidative stress, contributing to tissue injury and premature cervical ripening.

Reactive oxygen species may damage epithelial cells and extracellular matrix components. Oxidative stress additionally amplifies inflammatory pathways and promotes apoptosis within cervical tissue. These mechanisms further destabilize cervical structure during pregnancy.

6. Biofilms and Persistent Infection

Biofilms are highly organized microbial communities embedded in extracellular matrix.

6.1 Biofilm Formation

BV-associated organisms and Candida spp. are capable of biofilm formation on vaginal and cervical epithelium.

Biofilms facilitate microbial adhesion and persistence within the reproductive tract. They also create protected microenvironments where pathogens may evade host immune responses. Mixed-species biofilms are particularly resistant to antimicrobial therapy.

6.2 Clinical Significance

Biofilms:

- increase resistance to antimicrobial therapy
- protect pathogens from immune clearance
- contribute to chronic inflammation
- facilitate ascending infection

These mechanisms explain recurrence and therapeutic failure in some patients.

Persistent biofilm-associated infection may lead to continuous low-grade inflammation and progressive cervical remodeling. Biofilms on cervical cerclage material have also been described, potentially contributing to postoperative complications. Targeting biofilm disruption is therefore becoming an important therapeutic objective.

7. Diagnostic Approaches

Early diagnosis of cervicovaginal infection in patients with cervical insufficiency is essential for prevention of adverse obstetric outcomes.

Modern diagnostic evaluation includes:

- vaginal pH assessment
- microscopy
- culture methods
- PCR-based molecular diagnostics
- microbiome sequencing techniques

Transvaginal ultrasound measurement of cervical length remains the gold standard for identifying cervical shortening.

Recent molecular methods allow detection of subclinical dysbiosis and identification of polymicrobial communities associated with preterm birth risk. Quantitative microbiome analysis may also help predict response to therapy and recurrence probability.

Inflammatory biomarkers including fetal fibronectin, interleukins, and matrix metalloproteinases are being investigated as additional predictors of cervical remodeling and ascending infection.

Emerging diagnostic technologies based on next-generation sequencing provide more detailed characterization of vaginal microbial communities than conventional culture methods. These techniques may improve risk stratification in pregnant women with cervical insufficiency. Early identification of dysbiosis could allow timely preventive interventions and reduce the incidence of preterm birth.

8. Local Therapeutic Strategies

Local therapy represents an important component of management in pregnant women with cervicovaginal infection and cervical insufficiency.

8.1 Antibacterial Therapy

Local antimicrobial agents are used to suppress pathogenic bacterial growth while minimizing systemic exposure.

Topical antibacterial therapy may reduce microbial load and inflammatory

activity in the lower genital tract. Appropriate treatment of bacterial vaginosis and aerobic vaginitis during pregnancy has been associated with improved obstetric outcomes in selected high-risk populations.

8.2 Antifungal Therapy

Topical azole therapy remains first-line treatment for vulvovaginal candidiasis during pregnancy.

Local antifungal agents provide high efficacy with minimal systemic absorption, making them relatively safe during gestation. However, recurrent fungal colonization may require prolonged treatment regimens and careful microbiological monitoring.

8.3 Probiotics

Probiotic therapy aimed at restoring Lactobacillus dominance is increasingly studied.

Potential benefits include:

- reduction of vaginal pH
- inhibition of pathogen adhesion
- modulation of immune response
- restoration of microbial homeostasis

Certain Lactobacillus strains may suppress biofilm formation and reduce inflammatory cytokine production. Long-term microbiota stabilization could potentially decrease recurrence of vaginal infections and improve cervical integrity.

8.4 Anti-inflammatory Effects

Some local therapeutic approaches may reduce inflammatory cytokine production and improve epithelial barrier function.

Combination local therapy targeting both dysbiosis and inflammation may therefore provide superior clinical outcomes compared to monotherapy.

Novel therapeutic strategies aimed at modulation of local immune responses are currently under investigation. Reduction of excessive inflammatory activation may help prevent premature cervical remodeling and lower the risk of spontaneous preterm birth.

9. Cerclage and Infection Risk

Cervical cerclage remains one of the primary interventions for cervical insufficiency.

However, placement of cervical sutures may influence vaginal microbiota and increase susceptibility to infection.

9.1 Microbial Colonization of Cerclage Material

Biofilm formation on suture material has been demonstrated in several studies.

Microbial colonization of cerclage sutures may contribute to chronic inflammation and ascending infection. Persistent biofilms on synthetic materials are often resistant to standard antimicrobial therapy. This may partially explain variable effectiveness of cerclage in different patient populations.

9.2 Combined Preventive Strategies

Optimization of vaginal microbiota before and after cerclage placement may reduce infectious complications.

Individualized antimicrobial prophylaxis and microbiome monitoring are increasingly discussed in modern obstetric practice.

Some studies suggest that combined use of cerclage, progesterone therapy, and microbiota-directed interventions may provide better pregnancy outcomes than isolated mechanical treatment alone. Personalized risk assessment therefore remains critically important.

10. Future Perspectives

Future research is expected to focus on personalized obstetric medicine and microbiome-based prevention strategies.

Promising directions include:

- microbiome sequencing in early pregnancy
- targeted probiotic therapy
- anti-biofilm therapeutic agents
- immunomodulatory interventions
- artificial intelligence prediction models for preterm birth risk

Integration of molecular microbiology into obstetric care may significantly

improve prevention of cervical insufficiency-related complications.

Future advances may allow identification of specific microbial signatures associated with cervical insufficiency and preterm birth. Development of personalized microbiome correction strategies could transform preventive obstetric care. Large multicenter studies are still required to validate these emerging approaches and determine their clinical effectiveness.

11. Conclusion

Cervicovaginal infections play a critical role in the pathogenesis and progression of cervical insufficiency. Vaginal dysbiosis, inflammatory activation, biofilm formation, and microbial persistence contribute to premature cervical remodeling and increased risk of spontaneous preterm birth.

Early diagnosis and comprehensive management strategies aimed at restoring vaginal microbiota and controlling infection are essential for improving pregnancy outcomes.

Future advances in microbiome science and personalized obstetric care are expected to significantly transform prevention and treatment approaches in women with cervical insufficiency.

A deeper understanding of host–microbiota interactions may allow development of predictive biomarkers for cervical insufficiency and preterm birth. Integration of molecular diagnostics and individualized therapeutic approaches could substantially improve maternal and neonatal outcomes. Further large-scale prospective studies are needed to optimize prevention strategies and evaluate long-term effectiveness of microbiome-targeted interventions.

REFERENCES

1. Romero R, Yeo L, Miranda J, et al. A blueprint for the prevention of preterm birth: vaginal progesterone in women with a short cervix. *J Perinat Med.* 2022;50(3):213–230.

2. Ravel J, Gajer P, Abdo Z, et al. Vaginal microbiome of reproductive-age women. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2022;119(4):e2113155119.

3. Donders GGG, Ruban K, Bellen G. Selecting anti-microbial treatment of aerobic vaginitis. *Curr Infect Dis Rep.* 2021;23(7):105–114.

4. Brown RG, Al-Memar M, Marchesi JR, et al. Establishment of vaginal microbiota composition during pregnancy and its association with preterm birth. *Front Cell Infect Microbiol.* 2022;12:934353.

5. Sobel JD. Recurrent vulvovaginal candidiasis. *Lancet Infect Dis.* 2021;21(3):e84–e94.

6. Fettweis JM, Serrano MG, Brooks JP, et al. The vaginal microbiome and preterm birth. *Nat Med.* 2022;28:102–111.

7. Frontiers in Microbiology Editorial Group. Probiotics and vaginal health during pregnancy. *Front Microbiol.* 2023;14:1178456.

8. Cochrane Database of Systematic Reviews. Antibiotics for bacterial vaginosis in pregnancy. 2022;CD000262.

9. Nature Reviews Urology. Host–microbe interactions in female reproductive tract disease. *Nat Rev Urol.* 2023;20:411–426.

10. International Society for Infectious Diseases (ISID). Consensus recommendations on genital tract infections in pregnancy. 2024.

UDC: 616.36-008.5:616.361-008.6:615.246

EXPERIMENTAL EVALUATION OF A NOVEL FIBROUS HEMOSORBENT “FIBROSORB” IN OBSTRUCTIVE JAUNDICE

Jabborov Elyor Normuminovich
First-category surgeon, Dusel Medical LLC Clinic
Shukurov Abdurasul Abdurakhmonovich
Candidate of Medical Sciences, highest-category surgeon,
Dusel Medical LLC Clinic
Sattarov Oybek Tokhirovich
Professor, Department of Faculty and Hospital
Surgery No. 1, Doctor of Medical Sciences
Yarmatov Sardorbek Sabirzhanovich
Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher
Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan
Institute of Polymer Chemistry and Physics,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Abstract: This paper presents the results of an experimental study of the novel fibrous hemosorbent “Fibrosorb” in endotoxicosis developing against the background of obstructive jaundice. The relevance of the study is determined by the need to develop hemocompatible sorption materials capable of reducing the severity of cholestasis, cytolysis, azotemia, and the systemic inflammatory response. In an experiment on rabbits with a model of obstructive jaundice induced by ligation of the common bile duct, hematological, biochemical, and morphological parameters were studied before and after hemoperfusion. It was established that the most technologically and functionally promising form of the sorbent was beads fixed with fibroin; the use of “Fibrosorb” was accompanied by a decrease in total bilirubin, transaminase activity, creatinine, and urea levels. The obtained data indicate the detoxification activity and preliminary biocompatibility of the hemosorbent, thereby substantiating the need for its further preclinical investigation.

Keywords: Obstructive jaundice, surgical endotoxicosis, hemoperfusion, fibrous hemosorbent, “Fibrosorb”, fibroin, extracorporeal detoxification.

Relevance: Endotoxicosis is one of the leading pathological syndromes in severe surgical, infectious-inflammatory, and cholestatic conditions. In obstructive jaundice, impaired bile outflow is accompanied by hyperbilirubinemia, accumulation of toxic metabolites, activation of the inflammatory response, microcirculatory disorders, and the risk of developing hepatorenal dysfunction [1, 4, 7]. In conditions of pronounced cholestasis and endogenous intoxication, standard infusion and symptomatic therapy does not always ensure sufficient elimination of toxic substances, which substantiates the use of extracorporeal detoxification methods [2, 5, 9].

Hemoperfusion is a method of sorption hemocorrection and is based on the removal of toxic compounds from the blood during its contact with a sorption material. Modern requirements for hemosorbents include high sorption capacity, mechanical stability, absence of damaging effects on the formed elements of blood, and satisfactory biocompatibility [3, 6, 8].

In this regard, the development of new fibrous sorbents based on products obtained from the processing of natural silk, including fibroin, is of scientific and practical interest for the correction of surgical endotoxicosis.

Aim of the study: To develop the optimal experimental form of the hemosorbent “Fibrosorb” and to evaluate its detoxification efficacy and preliminary biocompatibility in an experimental model of obstructive jaundice.

Materials and Methods: The experimental study was conducted on 18 Chinchilla rabbits weighing 3.0–4.0 kg. The study was approved by the local ethics committee, conclusion No. 18 dated 20.05.2026. The model of obstructive jaundice was created by ligation of the common bile duct under laparotomy conditions. At the preliminary stage, three forms of the sorbent were studied: powder, fibrous, and a granular form in the form of beads fixed with fibroin. After bench evaluation, further experimental studies were carried out using the most effective form of the sorbent. Twenty-four hours after modeling obstructive jaundice, a clinical and laboratory examination was performed, including assessment of peripheral blood parameters, biochemical markers of liver and kidney function, as well as the morphological state

of blood and parenchymal organs. The animals of the main group were then subjected to hemoperfusion according to the standard technique, with perfusion of 1.0–1.2 circulating blood volumes. Repeated assessment of the parameters was performed 1 and 24 h after the procedure. The results were presented as M±m. Student's t-test was used to compare quantitative indicators between groups, and paired Student's t-test was used to assess the dynamics of parameters before and after hemoperfusion. Differences were considered statistically significant at $p<0.05$.

Results and Discussion. At the preliminary bench stage, it was found that, among the three studied forms of the sorbent, the granular form in the form of beads fixed with fibroin was the most effective and technologically suitable. Therefore, further assessment of detoxification activity was performed using this form of "Fibrosorb". The development of obstructive jaundice was accompanied by pronounced changes in peripheral blood parameters and biochemical indices, reflecting the development of cholestasis, cytolysis, inflammatory response, and hepatorenal dysfunction. The erythrocyte count decreased by 2.24%, and hemoglobin by 8.8%. At the same time, leukocytosis was observed, with an increase in leukocyte count to $14.18\pm0.81\times10^9$/L versus $7.41\pm0.21\times10^9$/L in the control group, an increase in ESR to 11.85±0.61 mm/h versus 2.16±0.21 mm/h, and an increase in granulocyte count to $7.81\pm0.34\times10^9$/L versus $2.33\pm0.21\times10^9$/L.

Biochemical parameters indicated pronounced impairment of liver function. ALT activity increased to 191.42±9.41 U/L versus 58.65±3.13 U/L in the control group (+226.3%), AST to 168.78±10.02 U/L versus 91.33±7.74 U/L (+84.8%), and total bilirubin to 139.03±8.73 μmol/L versus 6.23±0.47 μmol/L, corresponding to a 22.3-fold increase, or 2131.6% relative to the control value. Creatinine concentration increased to 172.85±11.49 μmol/L versus 84.78±7.11 μmol/L (+103.9%), and urea to 12.13±0.77 mmol/L versus 5.31±0.37 mmol/L (+128.4%). Alkaline phosphatase activity increased to 646.63±37.20 U/L versus 108.28±8.99 U/L (+497.0%). At the same time, total protein decreased to 45.78±3.31 g/L versus 77.55±1.98 g/L (-41.0%), and albumin to 23.95±1.20 g/L versus 37.61±1.61 g/L (-36.3%), indicating impairment of the synthetic function of the liver.

One hour after hemoperfusion using “Fibrosorb”, positive dynamics were observed in most laboratory parameters: the leukocyte count decreased by 32%, ESR by 58%, ALT activity to 143.96±6.21 U/L (-24.8%), AST to 122.42±5.46 U/L (-27.5%), total bilirubin to 69.55±5.31 μmol/L (-50.0%), creatinine to 116.65±10.67 μmol/L (-32.5%), and urea to 8.96±0.66 mmol/L (-26.1%). Alkaline phosphatase activity did not decrease significantly 1 h after hemoperfusion and amounted to 654.37±32.59 U/L versus the baseline value of 646.63±37.20 U/L.

Twenty-four hours after the procedure, further positive dynamics were maintained: ALT activity was 113.43±6.13 U/L, AST 101.31±4.96 U/L, total bilirubin 51.37±4.03 μmol/L, creatinine 96.35±4.17 μmol/L, and urea 7.41±0.59 mmol/L. After 24 h, alkaline phosphatase activity decreased to 487.61±22.73 U/L, corresponding to a 24.6% decrease relative to the baseline level; however, the value remained higher than the control value. Morphological examination of the blood and parenchymal organs (liver, kidneys, lungs, and spleen) revealed no damage to the formed elements of blood, parenchymal organ cells, or sorbent fragments in the tissues. These data allow “Fibrosorb” to be considered a promising sorption material with preliminarily satisfactory biocompatibility.

Conclusion: In the experimental model of obstructive jaundice in rabbits, pronounced signs of surgical endotoxicosis, cholestasis, cytolysis, systemic inflammatory response, and hepatorenal dysfunction developed. Based on the results of preliminary bench tests, the most promising form of the hemosorbent “Fibrosorb” was the granular form in the form of beads fixed with fibroin. Hemoperfusion using “Fibrosorb” was accompanied by a decrease in total bilirubin, transaminase activity, creatinine and urea concentrations, as well as improvement in inflammatory response parameters. The absence of morphological signs of damage to the formed elements of blood, parenchymal organs, and tissue accumulation of sorbent fragments preliminarily indicates the biocompatibility of the material. To definitively substantiate the efficacy and safety of “Fibrosorb”, extended preclinical studies are required with clarification of group sizes, hemoperfusion parameters, coagulation profile, hemolysis, hemodynamics, and standardized assessment of sorption capacity.

REFERENCES:

1. Лопухин Ю.М., Молоденков М.Н. Гемосорбция – Москва: Медицина, 1978. – 301 с.: ил.; 22 см.

2. Нормаматов Б.П., Сайдуллаев З.Я. Гибридные технологии и экстракорпоральные методы сорбционной детоксикации (обзор литературы) // Вопросы науки и образования. 2022. №6 (162). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gibridnye-tehnologii-i-ekstrakorporalnye-metody-sorbtsionnoy-detoksikatsii-obzor-literatury-1

3. Полушин Ю. С., Соколов Д. В., Древаль Р. О., Заботина А. Н. Клинико-экономическая оценка использования селективных сорбционных методик экстракорпоральной гемокоррекции у пациентов орит // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2023. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kliniko-ekonomicheskaya-otsenka-ispolzovaniya-selektivnyh-sorbtsionnyh-metodik-ekstrakorporalnoy-gemokorrektsii-u-patsientov-orit.

4. Саттаров Ш.Х., Рузибаев С.А., Хурсанов Ё.Э. Оптимизация пути коррекции эндотоксикоза при остром перитоните (обзор литературы) // Research Focus. 2022. Т. 1, № 2. С. 144–150. URL: https://zenodo.org/record/7324431

5. Ярматов С.С., Саримсаков А.А. Получение полифункционального гемосорбента из волокнистых отходов натурального шелка и его сорбционная активность по отношению к витамину B12 // Universum: химия и биология. 2021. № 9(87). DOI/URL: https://7universum.com/ru/nature/archive/item/12249

6. Liu JJ, Sun YM, Xu Y, Mei HW, Guo W, Li ZL. Pathophysiological consequences and treatment strategy of obstructive jaundice. World J Gastrointest Surg. 2023 Jul 27;15(7):1262-1276. doi: 10.4240/wjgs.v15.i7.1262. PMID: 37555128; PMCID: PMC10405123

7. Mehta Y, Paul R, Ansari AS, Banerjee T, Gunaydin S, Nassiri AA, Pappalardo F, Premužić V, Sathe P, Singh V, Vela ER. Extracorporeal blood purification strategies in sepsis and septic shock: An insight into recent advancements. World J Crit Care Med. 2023 Mar 9;12(2):71-88. doi: 10.5492/wjccm.v12.i2.71. PMID: 37034019; PMCID: PMC10075046.

8. Monard C., Abraham P., Schneider A., Rimmelé T. New Targets for Extracorporeal Blood Purification Therapies in Sepsis // Blood Purification. 2023. Vol. 52, No. 1. P. 1–7. DOI: 10.1159/000524973.

9. Ronco C., Bellomo R. Hemoperfusion: technical aspects and state of the art // Critical Care. 2022. Vol. 26. Article 135. DOI: 10.1186/s13054-022-04009-w.

UDC: 616.381-002-06:616.36-008.6:616.61-008.6:615.246

EXPERIMENTAL EVALUATION OF THE DETOXIFICATION EFFICACY OF THE FIBROUS HEMOSORBENT “FIBROSORB” IN DIFFUSE PERITONITIS COMPLICATED BY HEPATORENAL DYSFUNCTION

Jabborov Elyor Normuminovich
First-category surgeon, Dusel Medical LLC Clinic
Sattarov Oybek Tokhirovich
Professor, Department of Faculty and Hospital Surgery No. 1,
Doctor of Medical Sciences
Shukurov Abdurasul Abdurakhmonovich
Candidate of Medical Sciences, highest-category surgeon,
Dusel Medical LLC Clinic
Sarimsakov Abdushkur Abdukhakilovich
Deputy Director for Research and Innovation,
Doctor of Technical Sciences, Professor
Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan
Institute of Polymer Chemistry and Physics,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Abstract: Diffuse peritonitis is accompanied by a systemic inflammatory response, endogenous intoxication, and laboratory signs of multiple organ dysfunction, which substantiates the search for additional methods of detoxification support. The aim of this pilot experimental study was to assess the effect of the novel fibrous hemosorbent “Fibrosorb” on laboratory manifestations of endotoxicosis in a rabbit model of diffuse peritonitis. The model was reproduced by intraperitoneal administration of a 10% fecal suspension; the clinical condition of the animals, peripheral blood parameters, and biochemical markers of liver and kidney function were assessed dynamically before and after hemoperfusion. After the use of “Fibrosorb”, a decrease in the severity of leukocytosis, ESR, transaminase activity, bilirubin, creatinine, and urea levels was observed. The obtained data allow “Fibrosorb” to be considered a promising sorption material for further preclinical investigation; however, they require confirmation in an expanded experiment with indication of absolute parameter values, animal group distribution, and

biocompatibility parameters.

Keywords: Diffuse peritonitis, surgical endotoxicosis, hepatorenal dysfunction, hemoperfusion, fibrous hemosorbent, “Fibrosorb”, extracorporeal detoxification.

Relevance: Diffuse peritonitis is one of the most severe forms of abdominal surgical infection and is accompanied not only by local inflammation of the peritoneum, but also by a systemic response of the body to microbial contamination, tissue destruction, and injury to the intestinal barrier. The modern understanding of sepsis considers organ dysfunction as the result of a dysregulated inflammatory response to an infectious process; in abdominal infection, endotoxemia, endothelial dysfunction, microcirculatory disorders, oxidative stress, and activation of coagulation play an important role [2, 6-11].

In diffuse peritonitis, endogenous intoxication develops due to the circulation of microbial components, tissue breakdown products, middle-molecular-weight substances, proinflammatory mediators, and altered metabolites. These mechanisms contribute to the development of a systemic inflammatory response, suppression of natural detoxification pathways, and impairment of liver and kidney function, which clinically and laboratorily manifests as signs of hepatorenal dysfunction [2-5, 8-10].

Standard treatment of diffuse peritonitis is based on surgical sanitation of the source of infection, antibacterial therapy, infusion support, and correction of organ dysfunction. At the same time, in cases of pronounced endotoxicosis, additional methods of extracorporeal detoxification are considered, including hemoperfusion aimed at removing toxic metabolites and part of the inflammatory mediators from the bloodstream [1, 12, 13]. Therefore, experimental evaluation of new hemocompatible sorption materials, including the fibrous hemosorbent “Fibrosorb”, is of scientific interest as a stage of preclinical substantiation of their possible use in surgical endotoxicosis.

Aim of the study: To evaluate the effect of the novel fibrous hemosorbent “Fibrosorb” on laboratory manifestations of endotoxicosis and hepatorenal

dysfunction in an experimental model of diffuse peritonitis.

Materials and Methods: This pilot experimental study was conducted on 18 Chinchilla rabbits weighing 3.0–4.0 kg, kept under standard vivarium conditions. The study was approved by the local ethics committee, conclusion No. 18 dated 20.05.2026. The model of diffuse peritonitis was reproduced by intraperitoneal administration of a 10% fecal suspension at a dose of 1.0 mL/kg body weight. Clinical condition, severity of intoxication, motor activity, abdominal status, and diuresis were assessed dynamically on days 1–3. Laboratory evaluation included peripheral blood parameters: hemoglobin, leukocytes, granulocytes, platelets, and ESR; as well as biochemical markers of liver and kidney function: ALT, AST, alkaline phosphatase, total bilirubin, creatinine, and urea.

On day 3 after modeling diffuse peritonitis, animals in the main group underwent hemoperfusion through a veno-venous circuit according to the standard technique, with perfusion of 1.0–1.2 circulating blood volumes [1]. Repeated laboratory assessment was performed 24 h after the procedure. Since the source materials are presented predominantly in relative values, the results in this thesis are described as percentage changes in parameters relative to control values and to the baseline level before hemoperfusion.

Results and Discussion. On days 2–3 after intraperitoneal administration of the fecal suspension, clinical signs of diffuse peritonitis developed in the animals: abdominal distension, a marked decrease in motor activity, depression of the general condition, and decreased diuresis up to anuria. These manifestations corresponded to the development of severe abdominal infection with a systemic inflammatory response.

Laboratory parameters confirmed the formation of surgical endotoxicosis. In peripheral blood, hemoglobin decreased by 25.0%, platelet count by 39.1%, leukocyte count increased by 126.7%, and ESR increased by 236.3%. This pattern reflected a pronounced inflammatory response, intoxication, and impairment of the hemostatic component against the background of experimental peritonitis.

Biochemical changes indicated involvement of the liver and kidneys in the

pathological process. ALT activity increased by 82.9%, AST by 36.2%, alkaline phosphatase by 37.6%, and total bilirubin by 236.8%. At the same time, creatinine increased by 75.6% and urea by 267.1%. The combination of these changes indicated the development of laboratory signs of hepatorenal dysfunction characteristic of severe endotoxicosis in diffuse peritonitis.

Twenty-four hours after hemoperfusion using “Fibrosorb”, positive dynamics of systemic inflammation indicators were observed: leukocyte count decreased by 43.12%, granulocyte count by 34.83%, and ESR by 50.0%. In parallel, biochemical markers of cytolysis, cholestasis, and azotemia decreased: ALT activity decreased by 43.0%, AST by 19.0%, alkaline phosphatase by 19.6%, total bilirubin by 61.35%, urea by 66.7%, and creatinine by 40.12%.

The obtained data indicate that hemoperfusion using “Fibrosorb” in the experimental model of diffuse peritonitis was accompanied by a decrease in laboratory manifestations of endogenous intoxication, systemic inflammatory response, and hepatorenal dysfunction. At the same time, the presented results should be considered preliminary, since definitive proof of efficacy requires absolute parameter values, clear distribution of animals into groups, statistical processing, assessment of mortality/survival, hemodynamics, coagulation profile, hemolysis, and morphological changes in organs.

Conclusion: The experimental model of diffuse peritonitis in rabbits was accompanied by the development of pronounced surgical endotoxicosis, systemic inflammatory response, and laboratory signs of hepatorenal dysfunction. The use of the fibrous hemosorbent “Fibrosorb” through a veno-venous circuit contributed to a decrease in the severity of leukocytosis and ESR, as well as to a reduction in biochemical markers of cytolysis, cholestasis, and azotemia. The obtained data allow “Fibrosorb” to be considered a promising sorption material for further preclinical investigation in surgical endotoxicosis.

REFERENCES:

1. Лопухин Ю.М., Молоденков М.Н. Гемосорбция. — М.: Медицина, 1978. — 301 с.

2. Мидленко О.В., Архиреева Л.Ю., Архиреева А.А., Мидленко В.И., Пармёнов А.Е., Чавга А.И. Современные представления об основных звеньях патогенеза хирургического эндотоксикоза (обзор литературы) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2024. – № 4. – С. 44–62. DOI: 10.21685/2072-3032-2024-4-4.

3. Саттаров Ш.Х., Рузибаев С.А. Современное состояние проблемы абдоминальной хирургической инфекции // Проблемы биологии и медицины. – 2024. – № 4(155). – С. 449–453.

4. Саттаров Ш.Х., Рузибаев С.А., Хурсанов Ё.Э. Оптимизация пути коррекции эндотоксикоза при остром перитоните (обзор литературы) // Research Focus. – 2022. – Т. 1, № 2. – С. 144–150.

5. Соломаха А.А., Власов А.П., Горбаченко В.И. Амбулаторная диагностика эндогенной интоксикации в хирургии // Амбулаторная хирургия. – 2022. – Т. 19, № 1. – С. 140-145. DOI: 10.21518/1995-1477-2022-19-1.

6. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) // JAMA. – 2016. – Vol. 315, No. 8. – P. 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.

7. Evans L., Rhodes A., Alhazzani W. et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021 // Critical Care Medicine. – 2021. – Vol. 49, No. 11. – P. e1063–e1143. DOI: 10.1097/CCM.0000000000005337.

8. Jacobi J. The pathophysiology of sepsis — 2021 update: Part 2, organ dysfunction and assessment // American Journal of Health-System Pharmacy. – 2022. – Vol. 79, No. 6. – P. 424–436. DOI: 10.1093/ajhp/zxab393.

9. Srdić T., Đurašević S., Lakić I. et al. From Molecular Mechanisms to Clinical Therapy: Understanding Sepsis-Induced Multiple Organ Dysfunction // International Journal of Molecular Sciences. – 2024. – Vol. 25, No. 14. – Art. 7770. DOI: 10.3390/ijms25147770.

10. Zhang W., Zhang L., Tong X. et al. Sepsis-Induced Endothelial Dysfunction: Permeability and Regulated Cell Death // Journal of Inflammation

Research. – 2024. – Vol. 17. – P. 9953–9973. DOI: 10.2147/JIR.S479926.

11. Zhang Y.-Y., Ning B.-T. Signaling pathways and intervention therapies in sepsis // Signal Transduction and Targeted Therapy. – 2021. – Vol. 6. – Art. 407. DOI: 10.1038/s41392-021-00816-9.

12. Ronco C., Bellomo R. Hemoperfusion: technical aspects and state of the art // Critical Care. – 2022. – Vol. 26. – Art. 135. DOI: 10.1186/s13054-022-04009-w.

13. Mehta Y., Paul R., Ansari A.S. et al. Extracorporeal blood purification strategies in sepsis and septic shock: an insight into recent advancements // World Journal of Critical Care Medicine. – 2023. – Vol. 12, No. 2. – P. 71-88. DOI: 10.5492/wjccm.v12.i2.71.

UDC 618.2-06:618.36-055.25

DIAGNOSTIC CRITERIA FOR PLACENTA ACCRETA IN WOMEN WITH A UTERINE SCAR

Kamilova Iroda Abdurasulovna
Doctor of Medical Sciences,
Associate Professor, Department
of Obstetrics and Gynecology
Shaymurodova Munira Ulugbekovna
Obstetrician-Gynecologist, Doctoral Student,
Department of Obstetrics and Gynecology
Tashkent State Medical University, Tashkent,
Republic of Uzbekistan

Abstract: This study examines the diagnostic criteria for placenta accreta spectrum (PAS) in women with a uterine scar following caesarean sections. A retrospective-prospective analysis of 30 cases was conducted using ultrasound examination, Doppler velocimetry, and magnetic resonance imaging. Patients were divided into two comparable groups of 15: those with a uterine scar without invasion and those with confirmed placental invasion. Doppler ultrasound demonstrated a sensitivity of 90.2% and specificity of 80.0%. The most informative sonographic predictors identified were placental bulge (92.9%), hypervascularity of the lower uterine segment (89.9%), and absence of the hypoechoic retroplacental zone (77.3%). Early diagnosis combined with individualised obstetric management is paramount for maternal outcomes.

Keywords: Placenta accreta spectrum, uterine scar, caesarean section, ultrasound diagnosis, Doppler velocimetry, MRI, maternal mortality.

Introduction. Placenta accreta spectrum (PAS) in women with a uterine scar is one of the most severe and clinically significant obstetric conditions in modern practice. According to the FIGO 2019 classification, this spectrum includes three degrees of placental invasion: placenta accreta, characterized by superficial adherence; placenta increta, involving invasion into the myometrium; and placenta

percreta, defined by transmural invasion with involvement of the serosal layer and adjacent organs [1, 5].

Over the past 40–50 years, the incidence of PAS has increased 50–60-fold. According to the international literature, in the 1970s this pathology was diagnosed at a rate of 1 in 4,000 deliveries, whereas by the 2020s this rate had reached approximately 1 in 300–500 deliveries. Such a rapid increase is directly correlated with the global rise in cesarean section rates: in the presence of one uterine scar, the risk of PAS is approximately 3%; with two scars, it increases to 11%; and with three or more scars, it reaches 40% or higher [2, 6, 8].

The clinical significance of this problem is primarily determined by the risk of massive obstetric hemorrhage requiring hysterectomy, transfusion of blood components, and intensive care measures, which contributes to high levels of maternal morbidity and mortality. Timely antenatal diagnosis using modern instrumental methods makes it possible to plan the scope of surgical intervention and significantly improve outcomes for both the mother and the newborn [3, 4, 7].

The relevance of the present study is determined by the need to develop and systematize diagnostic criteria for placenta accreta spectrum applicable to the clinical practice of healthcare institutions in the Republic of Uzbekistan, where the rate of cesarean section is steadily increasing.

Aim of the study. The aim of the present study was to improve the criteria for the early diagnosis of placenta accreta spectrum in pregnant women with a uterine scar after cesarean section, to determine the most informative predictors of placental invasion, and to develop an optimal diagnostic algorithm for practical obstetrics.

Materials and methods. The study was conducted at the clinical base of the 2nd Clinic of the Tashkent Medical Academy during the period from 2024 to 2026. The study included a retrospective and prospective analysis of 30 cases of abnormal placentation in patients with a uterine scar after previous cesarean sections.

All patients were divided into two clinical groups comparable in terms of age, parity, and gestational age: Group 1 (control group, n = 15) included pregnant women with a uterine scar after cesarean section without signs of pathological placental

invasion; Group 2 (main group, n = 15) included pregnant women with a uterine scar and a verified diagnosis of placenta accreta spectrum (PAS) based on instrumental examination and/or intraoperative findings.

Research methods. All patients underwent a comprehensive examination, which included a detailed history taking with particular emphasis on obstetric and gynecological history, including the number of previous surgeries, type of uterine incision, and features of the postoperative period; standardized obstetric and gynecological examination; ultrasound examination with color Doppler mapping and power Doppler imaging using expert-class ultrasound systems; contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) of the pelvic organs when clinically indicated; clinical and biochemical laboratory tests; as well as morphological, or pathoanatomical, examination of surgical specimens. The stage of placental invasion was determined in accordance with the FIGO 2019 classification. Statistical data processing was performed using SPSS Statistics version 26. The diagnostic performance of the methods was assessed by ROC analysis.

Results. During the study, echographic and clinical data from both groups were systematically analyzed. Among patients in the main group, the following PAS forms were verified according to the FIGO 2019 classification: placenta accreta — 6 cases (40.0%), placenta increta — 5 cases (33.3%), and placenta percreta — 4 cases (26.7%). Analysis of echographic data revealed a number of signs with the highest diagnostic significance. Their comparative characteristics in both groups are presented below (Table 1).

According to the ROC analysis, the sensitivity of Doppler ultrasonography in the diagnosis of placenta accreta spectrum was 90.2%, with a specificity of 80.0% (AUC = 0.89; 95% CI: 0.77–0.97; $p < 0.001$). MRI demonstrated comparable diagnostic performance in cases of deep placental invasion, particularly in placenta increta and placenta percreta, especially when assessing extension to adjacent organs (Table 2).

Discussion. The obtained results confirm the high diagnostic effectiveness of Doppler ultrasonography as a first-line method for detecting PAS, which is consistent

with the recommendations of international professional societies, including FIGO, ACOG, and RCOG.

Table 1.

Frequency of detection of echographic signs of PAS

Echographic sign	Detection rate (%)	Group 1 (without invasion)	Group 2 (with invasion)
Placental bulging into the urinary bladder	**92,9%**	2/15 (13,3%)	12/15 (80,0%)
Hypervascularization of the lower uterine segment	**89,9%**	3/15 (20,0%)	11/15 (73,3%)
Absence of the retroplacental clear zone	**77,3%**	4/15 (26,7%)	10/15 (66,7%)
Irregularity of the posterior bladder wall	**68,4%**	1/15 (6,7%)	9/15 (60,0%)
Placental lacunae	**74,1%**	2/15 (13,3%)	10/15 (66,7%)

** Data are presented as absolute and relative values.*

The identified predictors of invasion — placental bulging, hypervascularization of the lower uterine segment, and absence of the retroplacental clear zone-correspond to data reported in the international literature and confirm their key diagnostic role.

Table 2.

Comparative diagnostic value of the methods

Diagnostic method	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Doppler ultrasonography	**90,2%**	**80,0%**
MRI as an additional method	**85–92%***	**88–99%***
Combined method (ultrasound + MRI)	**94–97%***	Does not reach 100%

** According to systematic reviews (Morel et al., 2019; D'Antonio et al., 2022).*

At the same time, the limitations of the method should be taken into account: Doppler ultrasonography does not allow the exact depth of placental invasion to be determined antenatally with absolute reliability, which makes MRI an indispensable additional tool in cases of deep forms of PAS. The combination of the two methods increases diagnostic accuracy to 94–97%; however, this rate still does not reach 100%.

From a clinical perspective, when two or more echographic criteria of invasion are identified, the patient should be immediately referred to a tertiary-level obstetric hospital for multidisciplinary delivery planning. This approach enables advance preparation of the surgical team, availability of blood components, and the possibility of endovascular intervention.

Conclusion. Based on the conducted study, the following conclusions were formulated. Doppler ultrasonography is the leading method of antenatal diagnosis of placenta accreta spectrum, with a sensitivity of 90.2% and a specificity of 80.0% (AUC = 0.89). The most significant predictors of invasion are placental bulging into the urinary bladder (92.9%), hypervascularization of the lower uterine segment (89.9%), and absence of the retroplacental clear zone (77.3%).

MRI is an indispensable additional method in deep forms of invasion, including placenta increta and placenta percreta, for clarifying the extent of involvement and planning surgical intervention.

The detection of two or more echographic signs of invasion is an indication for referral of the patient to a tertiary-level hospital with the formation of a multidisciplinary team. None of the currently available diagnostic methods provides 100% accuracy in determining the depth of invasion antenatally, which necessitates intraoperative verification of the diagnosis.

REFERENCES

1. Барков И.В., Радзинский В.Е. Врастание плаценты: этиология, патогенез, диагностика и лечение // Акушерство и гинекология. — 2021. — № 5. — С. 12–22.

2. Камилова И.А., Шаймуродова М.У. Клинико-морфологические особенности врастания плаценты у женщин с рубцом на матке // Журнал акушерства и женских болезней. — 2025. — Т. 74, № 2. — С. 45–53.

3. Shainiyazova N.S., Abdullayeva G.R. Диагностика и ведение патологии прикрепления плаценты в акушерских стационарах Узбекистана // Вестник акушерства и гинекологии Узбекистана. — 2023. — № 3. — С. 34–41.

4. Collins S.L., Alemdar B., van Beekhuizen H.J. et al. Evidence-based guidelines for the management of abnormally invasive placenta: recommendations from the International Society for Abnormally Invasive Placenta // Am J Obstet Gynecol. — 2019. — Vol. 220, № 6. — P. 511–526.

5. D'Antonio F., Bhide A. Ultrasound in placental disorders // Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. — 2022. — Vol. 76. — P. 3–12.

6. Jauniaux E., Alfirevic Z., Bhide A.G. et al. Placenta Praevia and Placenta Accreta: Diagnosis and Management // BJOG. — 2019. — Vol. 126, № 1. — P. e1–e48.

7. Morel O., Malartic C., Muhlstein J. et al. Placental adhesive disorders: from diagnosis to management // J Gynecol Obstet Hum Reprod. — 2019. — Vol. 48, № 9. — P. 717–724.

8. Sentilhes L., Kayem G., Chandraharan E. et al. FIGO consensus guidelines on placenta accreta spectrum disorders: conservative management // Int J Gynaecol Obstet. — 2018. — Vol. 140, № 3. — P. 291–298.

EFFECT OF DIINDOLYLMETHANE AND DIOXIDINE COMPOSITE ON BIOFILMS OF MULTIDRUG-RESISTANT STRAIN OF *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* ISOLATED AFTER DEATH AS A RESULT OF SEPSIS

Mishyna Maryna Mytrofanivna,
Doctor of Medical Sciences, professor,
Head of the Department of Microbiology, Virology and Immunology named after D.P. Grynyov
Kharkiv National Medical University
Malanchuk Svitlana Hennadiivna,
PhD in Biology, As. Professor, Department of Infectious Diseases and Clinical Immunology,
V. N. Karazin Kharkiv National University
Mozgova Yuliya Anatoliivna,
PhD in Medicine, As. Professor, Department of Microbiology, Virology and Immunology named after D.P. Grynyov
Kharkiv National Medical University
Mishyn Mykhailo Yuriiovych,
PhD in Medicine, doctor – forensic medical expert,
State Specialized Institution
"Kharkiv Regional Bureau of Forensic Medical Examination"
Balak Oleksii Kuzmych,
PhD in Medicine, Assistant, Department of Microbiology, Virology and Immunology named after D.P. Grynyov
Kharkiv National Medical University

Introductions. Currently, reducing mortality rates due to infections remains a priority for healthcare professionals around the world. The number of deaths associated with multidrug-resistant bacteria remains quite high, and in Ukraine it is even increasing. This can be explained by the state of war, uncontrolled migration, inadequate use of antibiotic therapy, etc.

Recent studies of diindolimethane show promising predictions for its use as a component that can lead to increasing the sensitivity of bacteria to known antibiotics.

Materials and methods. Identification of *Pseudomonas aeruginosa* isolate done using MICRO-LA-TEST.

The formation of biofilms was studied by determining the ability of bacterial strains to adhere to the surface of polystyrene plates (O'Toole G.A. method) to determine the antimicrobial activity of the test sample “dioxidine 0.10% 3,3'-diindolylmethane 1.00% butylhydroxyanisole 0.02% butylhydroxytoluene 0.10% macrogol 20 cetostearyl ether 15.00% water up to 100.00%”. The results were analyzed on a Multiskan EX 355 photometer at a wavelength of 540 nm and measured in units of optical density.

Results and discussion. The experimental composite of diindolylmethane in combination with dioxidine led to a significant destruction of the daily biofilm formed by *Pseudomonas aeruginosa* isolated after death.

The optical density of the biofilm after 24 hours was 1.593±0.402 units of optical density, and under the action of the complex it decreased to 0.380±0.036 units of optical density. Measurement of the optical density after 48 hours showed the following data: 1.630±0.413 units of optical density initially, and 0.367±0.051 units of optical density after the complex application. After 72 hours, the control biofilm was equal to 1.631±0.417 units of optical density, but the complex caused its decrease to 0.379±0.046 units of optical density.

It is evidently that the diindolylmethane increases the permeability of the biofilm and ensures the penetration of dioxidine into the target. It is quite interesting and encouraging that the inhibitory effect of the complex increases over time and within 72 hours of exposure it reduced the density by 6 times.

Conclusions. This study confirms the effectiveness of various composites with diindolylmethane as an additive that increases the sensitivity of multidrug-resistant microorganisms to antibacterial drugs. Testing of new diindolylmethane composites and their use in complexes with various antimicrobial drugs will help to find the most effective combination that can be used in practice for the treatment of infections caused by multidrug-resistant strains of *Pseudomonas aeruginosa* in the future.

UDC 616.31-002.157.2-036.12-08

CLINICAL AND PATHOGENETIC RATIONALE FOR DIFFERENTIATED COMBINATION THERAPY OF RECURRENT SETTON'S APHTHA OF THE ORAL MUCOSA

Shukurova Umida Abdurasulovna
Head of the Department of Propaedeutics of Therapeutic Dentistry,
Doctor of Medical Sciences, Associate Professor
Kamilova Sevarakhon Rustamjon qizi
Dentist-therapist, independent researcher at the Department of
Propaedeutics of Therapeutic Dentistry
Tashkent State Medical University, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: The article presents the results of a clinical and laboratory rationale for combination therapy of recurrent Setton's aphtha of the oral mucosa. A total of 124 patients aged 18–54 years with recurrent Setton's aphtha were examined; the control group consisted of 30 age-matched individuals without erosive and ulcerative lesions of the oral mucosa. Based on clinical, microbiological, biochemical, morphological, and statistical methods, an integral severity scale, the Setton Recurrent Aphthous Severity Index (SRASI), was developed. The scale includes local and systemic blocks, with a maximum total score of 36 points. A differentiated algorithm for combination therapy was proposed, taking into account the severity of the disease. The preparation "Denta Aloe", characterized by antimicrobial, anti-inflammatory, local anesthetic, and regenerative effects, was used as a key component of local therapy. The obtained data confirm the need to move from standard symptomatic treatment to a personalized therapeutic strategy based on an objective assessment of the severity of the clinical course.

Keywords: Recurrent Setton's aphtha, chronic recurrent aphthous stomatitis, oral mucosa, SRASI, Denta Aloe, combination therapy, epithelialization, microbiocenosis.

Relevance. Recurrent aphthous stomatitis is one of the most common

inflammatory and destructive diseases of the oral mucosa, characterized by a chronic course, painful relapses, and a multifactorial nature. According to current reviews, the prevalence of the disease in the general population varies widely, while the clinical significance of this pathology is determined not only by its frequency but also by its pronounced impact on nutrition, speech, oral hygiene, sleep, and patients' quality of life [2, 3].

Recurrent Setton's aphtha, corresponding to a severe form of large deep aphthous ulcers, occupies a special place among the clinical variants of the disease. It is characterized by severe pain syndrome, prolonged epithelialization, deep involvement of the mucosa, a tendency to scarring, and frequent recurrences, which distinguishes this form from minor aphthae and requires an independent clinical and therapeutic approach [4, 5].

The literature emphasizes that treatment of chronic recurrent aphthous ulcers remains symptomatic in most cases, and the selection of local and systemic agents should be determined by the severity of the course and the clinical situation [5, 6].

Current recommendations consider therapy for recurrent aphthous lesions as a set of measures aimed at reducing pain, accelerating healing of the ulcerative defect, decreasing recurrence frequency, and improving quality of life [6, 7].

At the same time, recent data indicate that there is no universal treatment method, and the effectiveness of therapeutic approaches depends on the clinical form of the disease, the severity of the inflammatory response, microbial contamination, immunological disorders, and the regenerative capacity of the mucosa [7, 8].

The relevance of the present study is determined by the need for an objective assessment of the severity of recurrent Setton's aphtha and the development of a differentiated algorithm for combination therapy. Particular importance is attached to the inclusion in the therapeutic regimen of agents combining anti-inflammatory, antimicrobial, analgesic, and regenerative effects.

Aim of the study: to improve combination therapy for recurrent Setton's aphtha of the oral mucosa based on an objective assessment of disease severity and a clinical and laboratory rationale for a differentiated therapeutic algorithm.

Materials and methods. The study material consisted of the examination results of 124 patients aged 18 to 54 years with recurrent Setton's aphtha of the oral mucosa. The control group included 30 age-matched individuals without erosive and ulcerative lesions of the oral mucosa. The study was conducted in two stages. At the first stage, the clinical features of the disease course, the state of the oral fluid microbiocenosis, indicators of local inflammatory and immune response, and the morphological characteristics of oral mucosal lesions were studied. At the second stage, an algorithm for combination treatment was developed and substantiated, taking into account the severity of recurrent Setton's aphtha.

Clinical examination included determination of lesion severity using the integral severity scale for recurrent Setton's aphtha, the Setton Recurrent Aphthous Severity Index (SRASI). The scale consists of two complementary blocks: a local block reflecting the severity of the ulcerative process and functional disorders, and a systemic block characterizing the general response of the body. Each parameter is scored from 0 to 3 points; the maximum total score is 36 points. A total score of 0-12 points corresponds to a mild course, 13–24 points to a moderate course, and 25-36 points to a severe course. In addition, oral hygiene status was assessed using the OHI-S index, and caries intensity was evaluated using the DMFT index. For objective monitoring of healing dynamics, a photoplanimetric assessment of the lesion area was performed on days 2, 4, 6, 8, and 10 of observation.

Microbiological examination was aimed at determining the state of the oral fluid microbiocenosis, with the results expressed in lg CFU/ml. The biochemical block included determination of TNF-α, IL-1β, IL-4, homocysteine, and endothelin I. Morphological examination was performed using histological analysis of material stained with hematoxylin and eosin. Statistical processing included calculation of M±m and use of Student's t-test; differences were considered statistically significant at $p \leq 0.05$.

Results. The use of SRASI made it possible to standardize clinical assessment and distribute patients not only according to the presence of an ulcerative defect, but also according to a set of signs determining the true severity of the episode: pain

intensity, depth of lesion, number of aphthae, duration of epithelialization, scarring, impairment of eating and speech, as well as systemic manifestations.

In mild disease, single lesions, mild or moderate pain, superficial defect depth, and epithelialization within 7–10 days predominated. In moderate disease, 2-5 aphthae, moderate or severe pain, epithelialization within 11–17 days, and impaired food intake were observed. Severe disease was characterized by multiple deep ulcerative lesions, pronounced pain syndrome, epithelialization lasting more than 17 days, frequent scarring, and impairment of both eating and speech.

The preparation “Denta Aloe”, containing Aloe arborescens, menthol, sodium bicarbonate, sodium chloride, and sodium benzoate, was included in the complex of local therapy. Its pharmacological profile included anti-inflammatory, local anesthetic, buffering, antitoxic, and regenerative effects. In an in vitro microbiological study, the preparation demonstrated activity against Str. salivarius, Staph. aureus, and Candida albicans.

The growth inhibition zone at a concentration of 0.1% was 12.0±0.1 mm, 17.0±0.3 mm, and 16.0±0.3 mm, respectively; at a concentration of 1.0%, it was 21.0±0.4 mm, 20.0±0.4 mm, and 20.0±0.5 mm, respectively. Morphological examination of the experimental material showed that after injury modeling, signs of acute alterative-exudative inflammation, epithelial desquamation, stromal edema, and neutrophilic-leukocytic infiltration persisted on day 24. Against the background of “Denta Aloe” application, the formation of granulation tissue, epithelial proliferation, reduction of inflammatory infiltration, and signs of regeneration of the covering epithelium were already detected on days 14–16. These data confirm the pathogenetic rationale for including the preparation in the complex of local therapy for erosive and ulcerative lesions of the oral mucosa.

Discussion. The obtained results demonstrate that recurrent Setton’s aphtha cannot be considered merely as a local ulcerative defect of the mucous membrane. The clinical course of this form is determined by a combination of local injury, severe pain, prolonged inflammation, microbial contamination, systemic manifestations, and impaired regenerative potential of tissues. Therefore, the therapeutic strategy should

not be standard or template-based, but differentiated and focused on the severity of the episode and the leading pathogenetic links. The developed SRASI scale is of practical importance because it integrates local and systemic criteria into a single quantitative assessment. This allows the clinician to objectify the initial severity of the disease, select the scope of local and general therapy, assess treatment dynamics, and standardize clinical follow-up.

It is particularly important that the scale takes into account not only ulcer size, but also lesion depth, duration of epithelialization, scarring, and functional limitations, i.e., the features most characteristic of Setton's aphtha. Combination therapy for recurrent Setton's aphtha was carried out in a differentiated manner, taking into account the severity of the disease determined by the integral SRASI scale. In mild disease, treatment was aimed primarily at relieving the local inflammatory process, reducing microbial contamination, and stimulating regeneration of the oral mucosa.

Local therapy included antiseptic treatment of the lesion with chlorhexidine bigluconate solution, enzymatic treatment of the surface of the ulcerative defect with trypsin to cleanse necrotic tissues, and subsequent application of "Denta Aloe", which has anti-inflammatory, local anesthetic, and regenerative effects. In addition, patients underwent oral cavity sanitation, instruction in rational individual oral hygiene, and elimination of local traumatic factors. In moderate recurrent Setton's aphtha, an expanded combination therapy regimen was used. Local treatment also included sequential antiseptic treatment with chlorhexidine bigluconate, enzymatic cleansing of the ulcerative defect with trypsin, and regenerative therapy with "Denta Aloe" [1, 10].

However, given the more pronounced pain syndrome, increased size and number of aphthae, and delayed epithelialization, local treatment was supplemented with general therapy. General therapy included Bifilax Immuno, aimed at correcting dysbiotic and immune disorders, and Polysorb, used for detoxification support of the body.

When indicated, patients were recommended consultations with related

specialists to identify and correct background somatic factors contributing to disease recurrence. In severe disease, the therapeutic strategy was the most comprehensive and pathogenetically substantiated. In this category of patients, deep ulcerative lesions, pronounced pain syndrome, prolonged epithelialization, a tendency to scarring, and significant impairment of eating and speech functions were observed. Therefore, local therapy included antiseptic treatment with chlorhexidine bigluconate, enzymatic treatment with trypsin, application of “Denta Aloe”, and additional inclusion of the Lazmik-VLOK method. General therapy was aimed at correcting intestinal dysbiosis, reducing endogenous intoxication, and restoring the immunobiological reactivity of the body. For this purpose, Bifilax Immuno and Polysorb were used. Patients with severe disease required dynamic follow-up, monitoring of epithelialization time, prevention of scarring, and prevention of repeated recurrences.

Conclusions. The proposed therapeutic algorithm was based on the principle of stepwise intensification of therapy depending on the severity of recurrent Setton’s aphtha. In mild disease, the emphasis was placed on local anti-inflammatory and regenerative therapy; in moderate disease, on a combination of local and general effects; and in severe disease, on extended combination therapy including physical, detoxification, and immunocorrective methods. This approach makes it possible to individualize treatment, accelerate epithelialization of ulcerative defects, reduce the severity of pain syndrome, and lower the risk of disease recurrence.

REFERENCES

1. Алимова, Д. М., Камилов, Х. П., & Шукурова, У. А. (2010). Клинико-иммунологическое обоснование применения озонотерапии в комплексном лечении рецидивирующего афтозного стоматита. *Ўзбекистон тиббиёт журнали.–Тошкент*, (1), 41-43.

2. Conejero Del Mazo R., García Forcén L., Navarro Aguilar M.E. Recurrent aphthous stomatitis // Medicina Clínica. 2023. Vol. 161, No. 6. P. 251–259. DOI: 10.1016/j.medcli.2023.05.007.

3. Lau C.B., Smith G.P. Recurrent aphthous stomatitis: a comprehensive review and recommendations on therapeutic options // Dermatologic Therapy. 2022. Vol. 35, No. 6. e15500. DOI: 10.1111/dth.15500.

4. Altenburg A., El-Haj N., Micheli C., Puttkammer M., Abdel-Naser M.B., Zouboulis C.C. The treatment of chronic recurrent oral aphthous ulcers // Deutsches Ärzteblatt International. 2014. Vol. 111, No. 40. P. 665–673. DOI: 10.3238/arztebl.2014.0665.

5. Edgar N.R., Saleh D., Miller R.A. Recurrent aphthous stomatitis: a review // Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology. 2017. Vol. 10, No. 3. P. 26–36.

6. Bhargava S., Dubey S.P., Singla R.K. et al. Management of recurrent aphthous stomatitis: an Indian expert consensus // Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. 2023. Vol. 75. P. 2188–2198. DOI: 10.1007/s12070-023-03708-2.

7. Parra-Moreno F.J., Egido-Moreno S., Schemel-Suárez M., González-Navarro B., Estrugo-Devesa A., López-López J. Treatment of recurrent aphthous stomatitis: a systematic review // Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal. 2023. Vol. 28, No. 1. P. e87–e98. DOI: 10.4317/medoral.25604.

8. D'Amario M., Foffo G., Grilli F., Capogreco M., Pizzolante T., Rastelli S. Treatments for recurrent aphthous stomatitis: a literature review // Dentistry Journal. 2025. Vol. 13, No. 2. Article 66. DOI: 10.3390/dj13020066.

9. Mansour G., Ouda S., Shaker A., Abdallah H.M. Clinical efficacy of new aloe vera- and myrrh-based oral mucoadhesive gels in the management of minor recurrent aphthous stomatitis: a randomized, double-blind, vehicle-controlled study // Journal of Oral Pathology & Medicine. 2014. Vol. 43, No. 6. P. 405–409. DOI: 10.1111/jop.12130.

10. Kamilov, H. P., Kamilova, S. R. Q., Khodzhiakbarova, S. T., Azizov, U. M., & Shukurova, U. A. (2020). Study of antibacterial properties of a new develop dental drug" denta aloe". *Journal of Critical Reviews*, *7*(4), 34-37.

ТРОМБОЕМБОЛІЧНІ УСКЛАДНЕННЯ ПІСЛЯ АБДОМІНАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

Ващенко Денис Валерійович
Весніна Мар'я Артемівна
здобувачі вищої освіти І медичного факультету,
Лєсний Вадим Вікторович
к.мед.н., асистент
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Венозні тромбоемболічні ускладнення (ВТЕ) залишаються однією з основних причин післяопераційної захворюваності та смертності у пацієнтів після абдомінальних хірургічних втручань. Особливо високий ризик їх розвитку спостерігається у хворих зі злоякісними новоутвореннями органів черевної порожнини, що пов'язано як із самим онкологічним процесом, так і з наслідками оперативного лікування [1, 2].

Для профілактики ВТЕ широко застосовується фармакологічна тромбопрофілактика, переважно препаратами низькомолекулярного гепарину. Водночас рутинне використання антикоагулянтів може супроводжуватися підвищенням ризику кровотеч, тому сучасні підходи до профілактики тромбоемболічних ускладнень ґрунтуються на індивідуальній оцінці ризику для кожного пацієнта [1].

Мета роботи. Проаналізувати сучасні літературні дані щодо частоти виникнення венозних тромбоемболічних ускладнень після абдомінальних оперативних втручань, оцінити фактори ризику їх розвитку та визначити роль індивідуалізованої тромбопрофілактики у профілактиці післяопераційних тромбозів.

Матеріали та методи. Проведено аналіз сучасних літературних джерел, присвячених проблемі профілактики венозних тромбоемболічних ускладнень після абдомінальних оперативних втручань [1–3]. Використано дані систематичного огляду та метааналізу, в якому оцінювали ризики розвитку ВТЕ

та кровотеч залежно від виду оперативного втручання й індивідуальних факторів ризику пацієнтів [1].

Також проаналізовано результати клінічного дослідження за участю 113 пацієнтів зі злоякісними новоутвореннями органів черевної порожнини, яким виконували оперативні втручання без стандартної періопераційної тромбопрофілактики [2], та проспективного двоцентрового дослідження за участю 98 пацієнтів після колоректальних резекцій, проведених за принципами програми ERAS [3].

Результати та обговорення. Результати систематичного огляду продемонстрували, що ризик розвитку ВТЕ та геморагічних ускладнень значною мірою залежить від характеру оперативного втручання та індивідуальних особливостей пацієнта [7]. Встановлено, що універсальний підхід до призначення тромбопрофілактики не завжди є оптимальним, а ефективність профілактичних заходів визначається правильною стратифікацією ризику [2, 3, 7].

Особливу роль у прогнозуванні післяопераційних тромбоемболічних ускладнень відіграють індивідуальні фактори ризику, серед яких вік пацієнта, стадія онкологічного захворювання, супутня патологія, тривалість операції, рівень альбуміну та D-димеру. Для оцінки індивідуального ризику широко застосовуються спеціалізовані шкали, зокрема шкала Caprini та модель Risk of BIMS [8, 9].

У дослідженні за участю 113 пацієнтів зі злоякісними новоутвореннями органів черевної порожнини тромбоз глибоких вен було виявлено у 9,73 % випадків, а тромбоемболію легеневої артерії — у 2,6 % пацієнтів. При цьому всі випадки ТЕЛА завершилися летально. Незалежними предикторами розвитку ВТЕ були похилий вік, тривалість операції, поширений злоякісний процес, гіпоальбумінемія, підвищений рівень D-димеру та високі показники за шкалою Caprini.

Важливим аспектом профілактики є правильний вибір часу початку антикоагулянтної терапії. За даними сучасних досліджень, застосування

фармакологічної тромбопрофілактики до операції або під час оперативного втручання асоціюється з підвищенням ризику кровотеч, тоді як її призначення в ранньому післяопераційному періоді дозволяє мінімізувати геморагічні ускладнення без збільшення частоти ВТЕ [4, 5, 11, 12]. Окремі дослідження також свідчать про менший ризик кровотеч при використанні низькомолекулярних гепаринів порівняно з нефракціонованим гепарином [13].

Впровадження програм прискореного післяопераційного відновлення (ERAS) дозволяє значно скоротити тривалість госпіталізації без істотного підвищення ризику тромбоемболічних ускладнень. У проспективному дослідженні серед 98 пацієнтів після колоректальних резекцій не було зареєстровано жодного випадку тромбозу глибоких вен протягом 30 діб спостереження. Лише в одного пацієнта (1,3 %) була підтверджена тромбоемболія легеневої артерії на тлі метастатичного ураження легень та супутньої пневмонії.

Важливою проблемою залишається недостатнє дотримання рекомендацій щодо тромбопрофілактики. Основними причинами є непризначення або невиконання призначеного лікування. Використання стандартизованих алгоритмів, електронних систем підтримки клінічних рішень та автоматизованих інструментів оцінки ризику дозволяє суттєво покращити якість профілактики та прихильність до лікування [14, 15].

Висновки. Венозні тромбоемболічні ускладнення залишаються серйозною проблемою абдомінальної хірургії та суттєво впливають на післяопераційну захворюваність і смертність [1, 2].

Найвищий ризик розвитку ВТЕ спостерігається у пацієнтів зі злоякісними новоутвореннями органів черевної порожнини, особливо за наявності додаткових факторів ризику [2].

Незалежними предикторами післяопераційних тромбоемболічних ускладнень є похилий вік, тривалі оперативні втручання, поширений онкологічний процес, гіпоальбумінемія, підвищений рівень D-димеру та високий бал за шкалою Caprini [2].

Використання програм ERAS у поєднанні з раціональною тромбопрофілактикою дозволяє знизити частоту ВТЕ без збільшення кількості післяопераційних ускладнень [3].

Оптимізація профілактики венозних тромбоемболічних ускладнень потребує персоналізованого підходу з урахуванням індивідуального ризику тромбозів і кровотеч у кожного пацієнта [1].

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care. Venous Thromboembolism Prevention Clinical Care Standard. Sydney: 2020.

2. Allaway MGR, Eslick GD, Kwok GTY, et al. Improving Venous Thromboembolism Prophylaxis Administration in an Acute Surgical Unit. J Patient Saf 2021;17:e1341-5. [Crossref] [PubMed]

3. Liu DS, Wong E, Fong J, et al. Perioperative thromboprophylaxis is highly variable in general surgery: results from a multicentre survey. ANZ J Surg 2020;90:2401-3. [Crossref] [PubMed]

4. Liu DS, Stevens SG, Watson DI, et al. Optimal Timing of Perioperative Chemoprophylaxis in Patients With High Thromboembolic Risk Undergoing Major Abdominal Surgery: A Multicenter Cohort Study. Ann Surg 2023;277:79-86. [Crossref] [PubMed]

5. Klonis C, Ashraf H, Cabalag CS, et al. Optimal Timing of Perioperative Chemical Thromboprophylaxis in Elective Major Abdominal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. Ann Surg 2023;277:904-11. [Crossref] [PubMed]

6. Liu DS, Newbold R, Stevens S, et al. Early Versus Postoperative Chemical Thromboprophylaxis Is Associated with Increased Bleeding Risk Following Abdominal Visceral Resections: a Multicenter Cohort Study. J Gastrointest Surg 2022;26:1495-502. [Crossref] [PubMed]

7. Lavikainen LI, Guyatt GH, Sallinen VJ, et al. Systematic Reviews and Meta-analyses of the Procedure-specific Risks of Thrombosis and Bleeding in General Abdominal, Colorectal, Upper Gastrointestinal, and Hepatopancreatobiliary

Surgery. Ann Surg 2024;279:213-25. [PubMed]

8. Caprini JA. Thrombosis risk assessment as a guide to quality patient care. Dis Mon 2005;51:70-8. [Crossref] [PubMed]

9. Roshanov PS, Guyatt GH, Tandon V, et al. Preoperative prediction of Bleeding Independently associated with Mortality after noncardiac Surgery (BIMS): an international prospective cohort study. Br J Anaesth 2021;126:172-80. [Crossref] [PubMed]

10. Spencer FA, Lessard D, Emery C, et al. Venous thromboembolism in the outpatient setting. Arch Intern Med 2007;167:1471-5. [Crossref] [PubMed]

11. Liu DS, Stevens S, Wong E, et al. Pre-operative and intra-operative chemical thromboprophylaxis increases bleeding risk following elective cholecystectomy: a multicentre (PROTECTinG) study. ANZ J Surg 2020;90:2449-55. [Crossref] [PubMed]

12. PROTECTinG investigators. Chemical thromboprophylaxis before skin closure increases bleeding risk after major ventral hernia repair: A multicenter cohort study. Surgery 2022;172:198-204. [Crossref] [PubMed]

13. Liu DS, Wong DJ, Goh SK, et al. Quantifying Perioperative Risks for Antireflux and Hiatus Hernia Surgery: A Multicenter Cohort Study of 4301 Patients. Ann Surg 2024;279:796-807. [Crossref] [PubMed]

14. PROTECTinG investigators. VERITAS Collaborative. Postoperative Timing of Chemoprophylaxis and Its Impact on Thromboembolism and Bleeding Following Major Abdominal Surgery: A Multicenter Cohort Study. World J Surg 2023;47:1174-83. [Crossref] [PubMed]

15. Liu DSH, Lee MMW, Spelman T, et al. Medication chart intervention improves inpatient thromboembolism prophylaxis. Chest 2012;141:632-41. [Crossref] [PubMed]

ISBN 978-3-954753-01-7

ДИНАМІКА СТАНУ СЛИЗОВОЇ НОСА, БРОНХІВ ТА ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ВОЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ ДИХАННЯМ НА ТЛІ АЛЕРГЕН СПЕЦИФІЧНОЇ ІМУНОТЕРАПІЇ

Маргітіч Сергій Васильович
к.мед.н., лікар-алерголог, вища категорія,
медичний центр Ala Atlantis, м. Дніпро, УЗД центр,
м. Самар, Дніпропетровська обл., Україна
Клапчук Василь Васильович
д.мед.н., професор, професор кафедри
фізичної терапії та ерготерапії,
Національний Університет
“Запорізька політехника”, м. Запоріжжя, Україна
Філіпова Євгенія Вікторівна
лікар цитоморфолог, вища категорія,
завідуюча центру лабораторних досліджень
КНТ ДОКЛМ ДОР, м. Дніпро, Україна
Мухіна Віолетта Борисівна
лікар з функціональної та ультразвукової діагностики, вища категорія,
КНТ ДОКЛМ ДОР, м. Дніпро, Україна
Городецький Сергій Георгійович
лікар ультразвукової діагностики, вища категорія,
КНТ ДОКЛМ ДОР, м. Дніпро, Україна
Толкачова Олена Валеріївна
Доцент кафедри біомедичних дисциплін та фізичної терапії
Черкаської медичної академії, м. Черкаси

Вступ: у роботі наведено результати обстеження та лікування 37 хворих на бронхіальну астму з супутнім хронічним алергічним ринітом (ХАР), полінозом із застосуванням методики вольового керування диханням (ВКД) на тлі базової медикаментозної та алергенспецифічної імунотерапії (АСІТ), які проходили амбулаторне обстеження та лікування в медичних центрах міста Дніпра (Ala Atlantis, КЗ ОКЛ ім. Мечникова ДОР, ДОКЦДЛ ДОР), м. Самар, Дніпропетровська область, Україна (ПП Узі Центр), м. Черкаси (Черкаська

медична академія). В статті наведено ефективність та перевагу авторської методики ВКД**.**

Наведено результати позитивного впливу авторської методики ВКД на тлі базової симптоматичної медикаментозної та алергенспецифічної імунотерапії (АСІТ).

Ключові слова: Вольове керування диханням, зовнішнє дихання, бронхоспазм, алергенспецифічна імунотерапія.

За результатами епідеміологічних досліджень у всьому світі більше 40% населення страждають на алергічні захворювання. Хронічний алергічний риніт (ХАР), поліноз – 32-35%, бронхіальна астма – 12-15%. В окремих регіонах розповсюдженість БА зростає до 25-30%; ХАР, поліноз до 40-43%. Поліноз, який викликається пилком рослин, дуже часто, при відсутності своєчасного та адекватного лікування, супроводжується розвитком БА, яка виникає в 25-35% після нелікованого полінозу або ХАР.

Методом оцінки показників функції зовнішнього дихання в даному випадку – є спірографія, за допомогою якої проводиться динамічний контроль стану пацієнта (Спірограф КДА “Кардіо+”), виявляється ступінь важкості перебігу захворювання, що, в свою чергу, дає можливість своєчастно провести коррекцію ВКД, медикаментозної та АСІТ. Поряд із спірографією значний вплив для отримання швидких позитивних результатів при обстеженні пацієнтів мали результати лабораторних досліджень – назоцитограми (Мікроскоп Carl Zeiss Primo Star iLED; Motic Panthera U, Serien).

Нами було обстежено 37 пацієнтів на БА з супутнім полінозом, ХАР, у віці від 33 до 74 років, з них 14 жінок, 23 чоловіка, які на протязі місяця в 2024 році проходили амбулаторне обстеження та лікування в медичних центрах: Ala Atlantis, УЗД центр м. Самар, КЗ ОКЛ ім. Мечникова ДОР.

Обстеження та лікування проводилось згідно протоколів та стандартів ВООЗ та наказів МОЗ України, а також GINA (Global Initiative on Asthma-2022). У всіх 37 пацієнтів було підтверджено БА середнього ступеню важкості

(спірографія Спірограф КДА “Кардіо+”, комп'ютерна томографія органів грудної порожнини TOSHIBA ASTELION) та супутній поліноз, ХАР клінічно, анамнестично та лабораторно (назоцитограмма Мікроскоп Carl Zeiss Primo Star iLED; Motic Panthera U, Serien), УЗД ОБП, при наявності супутньої патології зі сторони ЖКТ, проводилось на апараті Cannon Apalio.

Для досягнення швидких позитивних результатів, у лікуванні даних алергічних патологій, нами доведено необхідність застосовувати динамічні методи контролю та впливу на стан хворого.

Ціль роботи: Дослідити ефективність авторської методики ВКД, захищеною патентом України на корисну модель (№36383 від 27.10.2008 р. “Спосіб профілактики бронхоспазму”), яка застосовувалась на тлі АСІТ (застосовувались вітчизняні алергени, які виробляються НВО “ІМУНОЛОГ”, сертифіковані в 2012 році) та базової медикаментозної симптоматичної терапії.

Матеріали та методи дослідження: При динамічному обстеженні пацієнтів було розподілено за методом випадкової вибірки на 2 групи: контрольну та основну. В основну групу було включено 23 хворих, які в комплексному лікуванні застосовували методику ВКД, захищену патентом на корисну модель №36383 (автори д.мед.н. Клапчук В. В. та к.мед.н. Маргітіч С. В.) на тлі АСІТ та базової медикаментозної терапії.

УКРАЇНА UKRAINE

ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

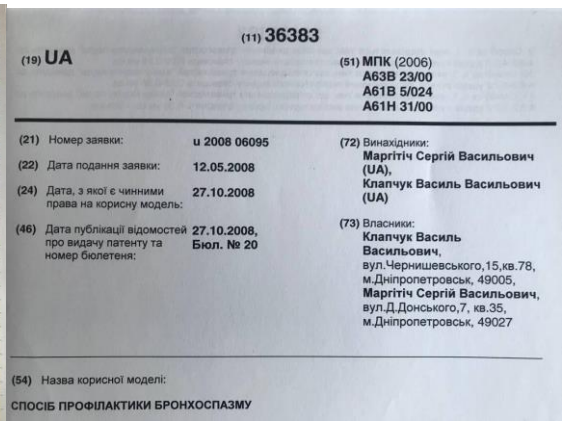
№ 36383

СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ БРОНХОСПАЗМУ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 27.10.2008.

Голова Державного департаменту інтелектуальної власності М.В. Паладій


(11) 36383

(19) UA

(51) МПК (2006)
A63B 23/00
A61B 5/024
A61H 31/00

(21) Номер заявки: u 2008 06095

(22) Дата подання заявки: 12.05.2008

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.10.2008

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: 27.10.2008, Бюл. № 20

(72) Винахідники:
Маргітіч Сергій Васильович (UA),
Клапчук Василь Васильович (UA)

(73) Власники:
Клапчук Василь Васильович,
вул.Чернишевського,15,кв.78,
м.Дніпропетровськ, 49005,
Маргітіч Сергій Васильович,
вул.Д.Донського,7, кв.35,
м.Дніпропетровськ, 49027

(54) Назва корисної моделі:
СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ БРОНХОСПАЗМУ

Мал. 1 **Мал. 2**

У контрольній (n-14) групі проводились тільки АСІТ та базова медикаментозна симптоматична терапія, згідно регламентуючих документів.

В основній групі (n-23) проводились з кожним пацієнтом індивідуальні

заняття з ВКД на тлі базової медикаментозної симптоматичної терапії та АСІТ.

При обстеженні пацієнтів проводилися динамічні виміри показників зовнішнього дихання (ОФВ1 – OFV 1) на апараті Спірограф КДА “Кардіо+”, а також зміни стану слизової носу (еозинофіли нейтрофіли) – назоцитограма під мікроскопом Carl Zeiss Primo Star iLED; Motic Panthera U, Serien. Виміри ОФВ1, еозинофілів в обох групах проводились 1 раз на 3 дні на протязі місяця. В основній групі заняття з ВКД проводились у наступному режимі:

Таблиця 1

Кількість занять з ВКД на добу	5
Тривалість кожного заняття	10-15 хв
Час проведення заняття	з 7:00 до 22:00

Таблиця 2

Динаміка рівня еозинофілів слизової носа пацієнтів основної (n-23) та контрольної (n-14) групах.

Основна група n-23	Дата обстеження	3.02.24	6.02.24	9.02.24	12.02.24	15.02.24	18.02.24	21.02.24	24.02.24	27.02.24	2.03.24
	Рівень еозинофілів	14±0,21	9±0,18	7±0,21	5±0,24	4±0,16	3±0,14	3±0,15	2±0,16	2±0,16	1±0,15
Контрольна група n-14	Рівень еозинофілів	15±0,37	13±0,28	11±0,26	10±0,26	9±0,24	8±0,24	8±0,23	7±0,21	7±0,22	6±0,21

Таблиця 3

Динаміка показника зовнішнього дихання (ОФВ1) в основній (n-24) та контрольній (n-13) групах.

Основна група n-23	Дата обстеження	3.02.24	6.02.24	9.02.24	12.02.24	15.02.24	18.02.24	21.02.24	24.02.24	27.02.24	2.03.24
	% зміни	52±0,3	61±0,21	74±0,18	78±0,27	86±0,23	94±0,21	95±0,18	95±0,2	96±0,18	96±0,18
Контрольна група n-14	% зміни	53±0,2	55±0,23	55±0,22	56±0,24	57±0,22	59±0,18	59±0,17	58±0,17	59±0,18	60±0,21

Виміри ОФВ1, еозинофілів, нейтрофілів в обох групах проводились 1 раз на 3 дні на протязі місяця. Слід зазначати, що на самому початку лікування в 1-3 день при застосуванні ВКД відмічалась тенденція значної зміни показників ОФВ1 в позитивну сторону та зниження кількості еозинофілів слизової носа в

сторону їх нормалізації. Це, в свою чергу, свідчить про ефективність ВКД як метода, за допомогою якого підвищується якість життя пацієнта за короткий термін лікування при мінімальних фізичних затратах, що дає змогу ефективно проводити курс АСІТ без перерв, які обов'язково необхідні при погіршеннях стану пацієнтів у звичайних умовах.

Таким чином застосування ВКД і як топічного, і як системного патогенетичного методу лікування доказує його швидку виражену ефективність, що виражається в нормалізації показників лабораторних (еозинофілів) та інструментальних (ОФВ1) методів обстеження, а також в значному зменшені клінічних проявів: значне покращення носового дихання, зменшення задухи, кашлю, полегшення відходження мокротиння, що в свою чергу, свідчить про поліпшення якості життя пацієнтів за короткий термін впливу.

Результати та їх обговорення: Оцінюючи динаміку показників ОФВ1, слід зазначити, що, за період з 1.02.2024 по 2.03.2024 в основній групі даний показник покращівся на 32,7%; а в контрольній групі зміни в позитивну сторону відзначились тільки на 9,3%. Порівнюючи зміни рівня еозинофілів у групах, виявилась чітка закономірність: в основній групі, починаючи з 9 дня від початку занять з ВКД, цей показник знизився до норми (5 і менше); у контрольній групі, також відмічалась позитивна динаміка, але навіть через місяць цей показник був вище норми (6).

Висновок: таким чином, при застосуванні авторської методики ВКД у лікуванні БА, полінозу, ХАР на тлі АСІТ та базової медикаментозної терапії, нами було досліджено: високу ефективність авторської методики ВКД за 30 днів: зниження рівня еозинофілів слизової носа до норми, нормалізація показників зовнішнього дихання (ОФВ1) в основній групі; в контрольній групі відмічалася тенденція зниження рівня еозинофілів, але показники норми не досягли, показники зовнішнього дихання (ОФВ1) покращились тільки на 11%. Також було досліджено, що авторська методика ВКД має високу ефективність, швидку дію, простоту, доступність, відсутність побічних дій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Клапчук В.В., Маргітіч С.В., Патент на корисну модель №36383 від 28.10.2008 “Спосіб профілактики бронхоспазму”, Київ, Україна.
2. GINA (Global Initiative on Asthma – 2022)
3. Бобрик Ю.В. Клініко-фізіологічне обгрунтування вольового керування диханням при зниженні функціональних резервів зовнішнього дихання та інтенсивних фізичних тренуваннях : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.24 “Лікувальна фізкультура та спортивна медицина”/ Ю. В. Бобрик. – Дніпропетровськ, 2004. -20 с.
4. Булич Элла, Муравов Игорь. Парадоксы и проблемы здоровья или Возможна ли другая парадигма медицины? /Элла Булич, Игорь Муравов. – Palmarium Academic Publishing, 2015. – 147с
5. Григорьев В.И. Дыхательные гимнастики на занятиях физической культурой со студентами специальной медицинской группы /в.И.Грирорьев, А.В.Токарева, И.С.Москаленко, О.В.Миронова, Ю.И.Шульгов //Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта, 2016.-№2 (132).-С.67-71
6. Клапчук В.В. Волевое управление дыханием в клинике и спорте (Научное издание) /В.В.Клапчук. -Днепр: Изд. Половко,2017. -88с.
7. Маргітіч С.В. Вольове керування диханням при фізичній реабілітації хворих на бронхіальну астму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.24 “Лікувальна фізкультура та спортивна медицина” / С.В. Маргітіч. – Дніпропетровськ, 2010. – 24 с.
8. Фізична реабілітація, спортивна медицина: Підручник /В.В.Абрамов, В.В.Клапчук, О.Б.Неханевич [та інші]; за ред. проф. В.В.Абрамова та доц. О.Л.Смирнової. – Дніпропетровськ: Журфонд, 2014.-456 с.
9. A randomised controlled trial of the Buteyko technique as an adjunct to conventional management of asthma / R.L. Cowie, M.F. Underwood [at all] // Respir Med. – 2008. – V. 102 (5). – P. 726-732

МУЛЬТИМОДАЛЬНА АНАЛГЕЗІЯ В ПЕРІОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

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:
Долженко Марина Олександрівна
кандидат медичних наук,
доцент кафедри медицини катастроф та військової медицини

Вступ. Біль у післяопераційному періоді є поширеним явищем, з ним стикаються більша кількість пацієнтів.За відсутності її усунення вона може призвести до розвитку інших післяопераційних ускладнень. Використання опіоїдів є дієвим засобом, що широко використовується, для боротьби з болем, але їх безконтрольне застосування часто має негативні наслідки. Мультимодальні стратегії знеболювання ефективно усувають післяопераційний біль, при мінімальних ризиках. [1]

Оптимальний мультимодальний режим визначається на основі виявлення ефективних та безпечних аналгетичних втручань. Його компонентами є завчасне виявлення пацієнтів з високим ризиком післяопераційного болю, а також навчання пацієнтів та осіб, які доглядають за ними. За відсутності протипоказань, пацієнтам слід призначати комбінацію ацетамінофену, нестероїдного протизапального препарату або інгібітору цикооксигенази-2, дексаметазону, а також регіональну анальгезію, специфічну для даної процедури, та/або місцеву анестезію в галузі хірургічного втручання. Опіоїди використовують не як головну складову, а лише як допоміжний засіб. [2]

Ціль роботи. Аналіз сучасних підходів до мультимодальної аналгезії в

періопераційному періоді, оцінка її ефективності в контролі післяопераційного болю, зниженні потреби в опіоїдах, профілактиці ускладнень та покращенні післяопераційного відновлення пацієнтів.

Матеріали та методи. Нами був проведений огляд сучасних наукових публікацій щодо застосування мультимодальної аналгезії в періопераційному періоді, з акцентом на ефективність різних схем знеболення, їх безпеку, вплив на інтенсивність післяопераційного болю, потребу в опіоїдних анальгетиках та швидкість відновлення пацієнтів після оперативних втручань.

Аналіз здійснювався з використанням міжнародної наукометричної бази даних PubMed/MEDLINE.

Пошук наукових джерел проводився за ключовими словами: “multimodal analgesia”, “perioperative analgesia”, “perioperative pain management”, “postoperative pain”, “opioid-sparing analgesia”, “enhanced recovery after surgery”, “nonopioid analgesics”, “regional anesthesia”, “multimodal pain management”, “perioperative multimodal analgesia”, “postoperative recovery”, “acute postoperative pain”, “analgesic adjuvants”, “opioid-free analgesia”, “pain control after surgery”.

Результати та обговорення. Під час аналізу наукових публікацій, присвячених використанню мультимодальної аналгезії у пацієнтів, які перенесли оперативні втручання на хребті, встановили високу ефективність комбінованих схем періопераційного знеболення. Основна увага була приділена систематичному огляду та метааналізу Ana Licina et al. World Neurosurg. 2022 Jul. В ньому оцінювалась ефективність використання трьох і більше аналгетичних компонентів у післяопераційному періоді.

Авторами було проаналізовано 11 рандомізованих контрольованих досліджень де приймали участь дорослі пацієнти після оперативних втручань на хребті. Виявлено, що застосування мультимодальної аналгезії забезпечувало більш ефективний контроль післяопераційного болю у перші 24 години після операції порівняно зі стандартними схемами знеболення. У пацієнтів, отримувавших комбіновану аналгетичну терапію, показники болю були значно нижчими, саме це свідчить про анальгетичну ефективність мультимодального

підходу.

Також було встановлено, що використання декількох механізмів впливу на больовий синдром давало змогу зменшити кількість опіоїдних препаратів. Саме це значення є важливим, оскільки сприяє зниженню частоти розвитку таких побічних ефектів, як нудота, блювання, седація та пригнічення дихання.

Окремо варто відзначити, у пацієнтів скоротилась тривалість госпіталізації. [3]

Висновки. Мультимодальна аналгезія – ефективний підхід до контролю післяопераційного болю, оскільки поєднання аналгетичних компонентів із різними механізмами дії забезпечує якісніше знеболення порівняно зі стандартними схемами. Його застосування сприяє зменшенню інтенсивності болю, потреби в опіоїдах і ризику пов'язаних побічних ефектів, а також скороченню тривалості госпіталізації та покращенню післяопераційного відновлення пацієнтів. [4]

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Postoperative Multimodal Analgesia Strategy for Enhanced Recovery After Surgery in Elderly Colorectal Cancer Patients – PubMed. PubMed. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38836984/
2. Rational Multimodal Analgesia for Perioperative Pain Management – PubMed. PubMed. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37405552/
3. Perioperative Multimodal Analgesia for Adults Undergoing Surgery of the Spine-A Systematic Review and Meta-Analysis of Three or More Modalities – PubMed. PubMed. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35346882/
4. Efficacy of nonopioid analgesics and adjuvants in multimodal analgesia for reducing postoperative opioid consumption and complications in obesity: a systematic review and network meta-analysis – PubMed. PubMed. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39366846/

УДК 13058

ОЦІНКА ПОІНФОРМОВАНОСТІ МОЛОДІ ЩОДО ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ

Овруцька Анастасія Вячеславівна
студент
Церковняк Лариса Сергіївна
к.б.н., доцент кафедри
ПВНЗ «Київський медичний університет»
м. Київ, Україна

Вступ. Україна посідає одне з перших місць серед країн європейського регіону за поширеністю ВІЛ-інфекції. Ріст цього соціально значущого захворювання, під час військового стану, додатково обтяжує систему охорони здоров'я, що пов'язано з тимчасовою або стійкою втратою працездатності та потребує величезних фінансових витрат на профілактику і лікування; негативно впливає на якість і тривалість життя та спричинює передчасну смерть. В свою чергу, скорочення фінансування програм з ВІЛ/СНІД через припинення фінансування міжнародними фондами може призвести до зростання епідемії ВІЛ в Україні.

Ціль роботи. Дослідити обізнаність про ВІЛ/СНІД серед молоді та проаналізувати поширеність ВІЛ інфекції в Україні за дев'ять місяців 2025 року.

Матеріали та методи. В роботі використано опитування, збір та аналіз даних. У дослідженні брали участь 52 респонденти різних вікових груп. Переважну частину учасників становили студенти віком 17–21 років. Більшість респондентів – жінки (76,9%). Також у дослідженні взяли участь представники старших вікових груп, проте їхня кількість була значно меншою. Загалом 88,5% респондентів вказали, що є студентами – це формує специфічний, але дуже цінний портрет цільової аудиторії, думку якої ми проаналізували.

Результати та обговорення. ВІЛ-інфекція/СНІД – хвороба, що має низку природних (статевий, вертикальний) та штучних (медичні і немедичні парентеральні втручання) шляхів передачі збудника інфекції. В Україні

ВІЛ-інфекцію як самостійну нозологічну форму реєструють з 1987 р., і з того часу епідемія в нашій країні набула статусу однієї з найтяжчих серед країн регіону Східної Європи та Центральної Азії.

За дев'ять місяців 2025 року в Україні виявлено та офіційно зареєстровано 6106 випадків ВІЛ інфекції. Найбільше випадків ВІЛ інфекції було зареєстровано серед осіб вікової групи 30-49 років (67,3%), у статевій структурі переважають чоловіки (63,6%). Протягом цього періоду щодня в Україні реєструвалось 22,3 випадків захворювання на ВІЛ-інфекцію, 7,6 випадків захворювання на СНІД та 2,5 смертей від хвороб, зумовлених СНІДом. У структурі шляхів інфікування ВІЛ-інфекції на статевий шлях припадає переважна частка (83,4%), на парентеральний шлях інфікування внаслідок вживання наркотичних препаратів в ін'єкційний спосіб припадає (15,5%). У порівняні з аналогічним періодом 2024 року зберігається тенденція до росту. Кількість випадків з невизначеним шляхом інфікування за 9 місяців 2025 року складає 0,6 %, з них 73,5% складають чоловіки віком 25- 50 років і старші (Звіт про осіб зі станами та хворобами, що зумовлені вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), за 9 місяців 2025 року).

Основною ланкою управління епідемічним процесом є: цілеспрямований вплив на нього з метою запобігання; обмеження; ліквідації. Так, обізнаність населення щодо інфекційних захворювань може сприяти зниженню розповсюдження деяких захворювань в людській популяції.

Результати наших досліджень показали, що базові знання про ВІЛ у молоді сформовані достатньо добре. Так, 90,4% респондентів усвідомлюють, що неможливо визначити, чи має людина ВІЛ, лише за зовнішніми ознаками. Більше половини також чули про те, що завдяки сучасним методам лікування люди з ВІЛ можуть жити повноцінним, активним і тривалим життям. Однак значна проблема – недостатня регулярність інформаційного супроводу. Майже 60% респондентів зізналися, що стикаються з темою ВІЛ/СНІД лише час від часу, а 30,8% – дуже рідко. Це пояснює і виникнення міфів, які все ще залишаються поширеними серед молоді. Позитивною частиною результатів

стало те, що респонденти добре орієнтуються в основних шляхах передачі інфекції. Майже всі (98,1%) знають про ризики, пов'язані зі спільним використанням голок чи шприців, а 86,5% правильно визначають статевий шлях як один із основних. Втім, у побутових питаннях ситуація гірша. Понад третина опитаних не впевнені або помиляються, вважаючи, що інфекцію можна підхопити через поцілунки. Чверть респондентів не знають або вважають, що ВІЛ здатен передаватися через спільний посуд чи їжу. Саме такі міфи є «підґрунтям» для соціальних упереджень.

Висновки. Відповідно до результатів досліджень Центру громадського здоров'я МОЗ України переважна частка шляхів інфікування ВІЛ за дев'ять місяців 2025 року припадає на статевий шлях передачі 83,4 % (63,6% групи становлять чоловіки). Результати нашого опитування показують, що 86,5% респондентів (з них 76,9% жінки) правильно визначають статевий шлях передачі як один із основних. Під час опитування виявлено, що основні проблеми це: недостатня регулярність інформаційного супроводу і відсутність розуміння передачі інфекції на побутовому рівні. Отже, показано недостатню обізнаність молоді стосовно ВІЛ/СНД, в той час як Україна посідає одне з перших місць серед країн європейського регіону за поширеністю ВІЛ-інфекції. Проведення опитувань серед населення дає змогу виявити рівень його обізнаності стосовно того чи іншого захворювання та можливість корекції заходів з інформаційного супроводу.

УДК 61

СУЧАСНЕ УЯВЛЕННЯ ПРО ОРСТОСТАТИЧНУ ГІПОТЕНЗІЮ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ТРАВМАМИ ХРЕБТА

Ткаченко Сергій Сергійович
Кандидат медичних наук, доцент
Родинський Олександр Георгійович
Доктор медичних наук, професор
Рогоза Олександра Євгенівна
студент 3-го курсу ДДМУ
Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, Україна

Анотація: Травми спинного мозку (ТСМ) це та категорія уражень центральної нервової системи, яка не має чітко визначених груп ризику або специфічних етіологічних чинників, оскільки отримати таку травму може будь хто: дитина або літня людина, жінка або чоловік, це може статись через механічний (падіння, ДТП тощо) або генетичний вплив (наприклад, розщелини хребта або менінгоцеле). ТСМ викликають низку ускладнень, які разюче знижують якість життя, зокрема: дихальна недостатність, параплегія, парастезія, сепсис, пролежні, порушення когнітивних функцій, ниркова недостатність, компресії спинного мозку, порушення кровообігу і судинні дистонії, а, отже, тема продовжує залишатись актуальною [1, 2].

Метою даної роботи є аналіз літературних даних, присвячених вертеброгенній гіпотензії, а саме особливостям механізмів ортостатичної гіпотензії за умов травматичного ушкодження хребта.

Травма спинного мозку може призвести до нейрональної дисрегуляції серцево-судинної системи, що може включати в себе стійке пониження артеріального тиску (АТ), ортостатичну гіпотензію (що особливо важливо для хворих з ТСМ, адже часто це лежачі пацієнти), та низку вегетативних дисрефлексій (різкі зміни АТ, психосоматичні стани, сильний головний біль тощо) [3]. Здебільшого вегетативна дисфункція спостерігається у пацієнтів з ТСМ високого рівня (грудний та шийний відділи), на відміну від порушень,

пов’язаних із нижчими відділами, які будуть викликати зміни зі сторони рухового апарату [4].

Відомо, що в нормі нейрорегуляція серцево-судинної системи здійснюється за рахунок балансу між парасимпатичною та симпатичною нервових систем. Серце отримує подвійну регуляцію: симпатична-прегангліонарні волокна верхніх грудних сегментів спинного мозку (СМ), що будуть перемикатись на постгангліонарні нейрони в шийних та зірчастого вузлів симпатичного стовбура, ця ланка буде розширювати коронарні судини, прискорювати ритм і збільшувати частоту серцевих скорочень; парасимпатична ж система забезпечується прегангліонарними волокнами блукаючого нерва (X пара ЧМН) і постгангліонарними нейронами інтрамурального серцевого сплетення, ця система буде забезпечувати сповільнення ритму і зменшення частоти серцевих скорочень [5]. При травмах спинного мозку порушується баланс в інтегрованих нервових шляхах, що відповідальні за вегетативну серцево-судинну регуляцію. Вегетативні дисрефлексії, що виникають при таких порушеннях, в першу чергу зумовлені втратою супраспінального введення сигналу до прегангліонарних нейронів у інтермедіолатеральному клітинному стовпці спинного мозку. Після ТСМ на шийному та грудному рівнях вище Th6 таке переривання передачі імпульсу призводить до безупинного парасимпатичного впливу від блукаючого нерва та до втрати симпатичного контролю нижче рівня ураження. Через що може спостерігатись втрата симпатичної вазоконстрикції, що буде призводити до системного зниження артеріального тиску, що часто супроводжується рефлекторною брадиаритмією, оскільки йде безперешкодний вагусний вплив та порушення артеріальних барорефлексів [6].

Пацієнти із ТСМ часто діагностуються із ортостатичною гіпотензією (зниження систолічного або діастолічного артеріального тиску більш ніж на 20 або 10 мм рт. ст. відповідно протягом трьох хвилин після переходу у вертикальне положення) внаслідок зниження рівня контролю над частотою серцевих скорочень та кількістю серцевого викиду через порушення СМ. Також

може спостерігатись зміна рівнів катехоламінів через порушення низхідної симпатичної регуляції, що також буде призводити до глибокої серцево-судинної дисфункції [7].

Такі зміни в системі кровообігу будуть призводити до синдрому постуральної ортостатичної тахікардії, що буде проявлятись у спробах організму компенсувати низький тиск і нестачу кровопостачання до життєво важливих органів під час переходу у вертикальне положення стійким збільшенням частоти серцевих скорочень (більше ніж 30 уд/хв) [8].

Як вже було з'ясовано, класичним механізмом виникнення ортостатичної гіпотензії при ТСМ є втрата низхідного супраспінального симпатичного контролю, що буде призводити до масивного депонування крові у вісцеральному руслі та нижніх кінцівках. Однак в рамках клінічної фізіології розглядаються нові механізми виникнення ортостатичної гіпотензії, що базуються не лише на проблемі "розірваного зв'язку", а й як наслідок ремоделювання серцево-судинної системи.

В пацієнтів з високими ТСМ втрачається здатність до швидкої регуляції судинного тонусу через симпатичну НС, в наслідок чого їхній організм починає критично залежати від ренін-ангіотензин-альдостеронової системи (РААС) для підтримання тиску при зміні положення тіла в просторі. Гіперактивація РААС буде призводити до: зростання швидкості пульсової хвилі (і як наслідок центральні артерії стають жорсткими), створення сильного зсувного стресу стінок судин (через постійні переплати АТ від гіпотензії до нападів автономної дисрефлексії), що буде руйнувати здатність ендотелію виділяти оксид азоту NO для місцевої регуляції тонусу

Через порушення вегетативної серцево-судинної системи та, як наслідок, зниження реакції норадреналіну плазми на вертикальне положення, вчені повідомили про підвищену залежність від РААС для підтримки ортостатичного артеріального тиску. РААС контролює довгостроковий артеріальний тиск через каскад гормонів, що вивільняються в плазму у відповідь на зниження тиску ниркової перфузії та зменшення доставки солі до дистальних звивистих

канальців. Дані, отримані в загальній популяції, пов'язують активацію РААС з небажаною перебудовою та ремоделюванням судин, що може відігравати певну роль у зв'язку між гіпотензією та гіпертензією (ОГ) та підвищеною швидкістю поширення пульсу (ШПП) у популяції з ТСМ. Невідповідна хронічна активація РААС сприяє шляхам передачі сигналів, які стимулюють ріст клітин, запалення та судинний фіброз, а у осіб з високими ураженнями спинного мозку (ТСМ вище Т6) було показано, що вони вивільняють вищі рівні реніну під час ортостатичного навантаження для підтримки артеріального тиску.

У загальній популяції підвищення ШПП переважно спостерігається у пацієнтів з гіпертензією, що призводить до ремоделювання та обмеження артеріальних стінок і зниження співвідношення еластину до колагену. Було виявлено, що підвищення ШПП у плазмі призводить до гіпертрофії та проліферації гладком'язових клітин, які стимулюють вироблення експресії колагену та призводять до підвищення ШПП.

Через знижену реакцію плазмового нейтрофілу на гідроксисечовину у пацієнтів з травмою шийного відділу хребта, повідомлялося про підвищену залежність від РААС для підтримки артеріального тиску під час ортостатичного навантаження. РААС відіграє важливу роль у підтримці довготривалого артеріального тиску, а ренін, як частина ферментативного каскаду, вивільняється в кровообіг і діє на ангіотензиноген, утворюючи ангіотензин I, який розщеплюється ангіотензинперетворюючим ферментом (АПФ) з утворенням ангіотензину II. Ангіотензин II діє безпосередньо на кровоносні судини, стимулюючи вазоконстрикцію та вивільнення альдостерону з надниркової залози, що сприяє реабсорбції солі та води нирками. Нещодавні дані свідчать про те, що хронічна активація РААС може призвести до ремоделювання та реструктуризації периферичних та коронарних судин шляхом посилення генерації активних форм кисню, що супроводжується збільшенням оксидативного стресу та виникненням запалення, тромбозу та фіброзу. Дослідження показують, що вивільнення реніну не залежить від симпатичної нервової системи, а вивільнення реніну у осіб з тетраплегією може

бути зумовлене зниженим тиском ниркової перфузії з розширенням аферентних артеріол, що може спричинити стимуляцію юкстагломерулярних клітин та підвищення рівня реніну. [9, 10]

Здебільшого ОГ розглядається як судинна проблема, проте варто дивитись на повну картину з точки зору всієї серцево-судинної системи, оскільки через втрату механічного повернення крові (скелетно-м'язової помпи) й втрати трофічної підтримки від симпатичної НС, серцевий м'яз зазнає стрімкої атрофії. Атрофія міокарда при ТСМ зумовлена синергічною дією двох факторів: втратою прямої нейротрофічної стимуляції та гемодинамічним розвантаженням. Коли СМ пошкодується вище Th1-Th5, серце втрачає постійний базальний рівень норадреналіну, що буде запускати каскад молекулярних змін, зміщуючи баланс від синтезу білків до розщеплення.

У здоровому міокарді базальний рівень норадреналіну постійно стимулює β_1-адренорецептори. Це активує шлях аденілатциклаза–цАМФ, що підтримує роботу анаболічного каскаду PI3K-Akt-mTOR, цей шлях є головним рушієм синтезу білка та гіпертрофії. Після ТСМ вивільнення норадреналіну критично падає, в наслідок чого зниає стимуляція, що призводить до деактивації кінази Akt. Деактивований фермент більше не здатен фосфорилювати (і тим самим пригнічувати) транскрипційні фактори родини FOXO. У результаті активні нефосфорильовані білки FOXO мігрують у ядро клітини та запускають експресію атрогенів, що кодують ферменти деградації м'язів. Головним виконавцем атрофії є убіквітин-протеасомна система (УПС), яка активується генами FOXO. У кардіоміоцитах різко зростає експресія специфічних м'язових E3-убіквітинлігаз — MuRF1 (Muscle RING-finger protein-1) та MAFbx/Atrogin-1. Ці ферменти прицільно зв'язуються зі структурними білками саркомера і приєднують до них ланцюги убіквітину. Внаслідок чого протеасома 26S розпізнає убіквітиновані структурні білки та розщеплює їх до коротких пептидів — кардіоміоцит буквально розбирає свій скоротливий апарат зсередини. УПС самостійно не здатна розщеплювати великі, інтактні міофібріли, тому в процес включаються кальцій-залежні протеази – кальпаїни.

Вони активуються внаслідок втрати симпатичної регуляції та зміни механічного навантаження, оскільки в кардіоміоцитах порушується гомеостаз кальцію. Роль кальпаїнів, по суті, полягає в підготовці міофібріл для MuRF1 й протеасом: вони відщеплюють скоротливі білки від Z-дисків, перетворюючи їх на доступні субстрати. Окрім цього деактивація mTOR, в нормі пригнічує аутофагію, призводить до утворення аутофагосом, що захоплюють органели кардіоміоцитів та руйнують їх, тим самим піддаючи клітину деградації. Біохімічна атрофія буде прямопропорційно посилюватись відсутністю механічної роботи. Через масивне депонування крові нижче рівня травми різко падає переднавантаження (венозне повернення). Саркомерний титін й мембранні інтегрини виступають у ролі механосенсорів, що будуть фіксувати зниження напруги, яке виникає через зменшення венозного повернення. Така відсутність механічного натягу буде блокувати локальні механотрансдукторні шляхи, наприклад, FAK – фокальну адгезивну кіназу, які в нормі синергічно підтримують активність анаболічного шляху PI3K/Akt. Відповідно серце отримує подвійну "команду" на саморуйнування: відсутність трофічних команд від НС та відсутність фізичної роботи, яку необхідно виконувати [11, 12, 13, 14].

Висновки. Підбиваючи підсумки, треба зазначити, що проблематика ортостатичної гіпотензії, що виникає в пацієнта внаслідок травм спинного мозку високого (шийного й грудного) рівня, має розглядатися не тільки як суто судинна проблема, але і як проблема всієї серцево-судинної системи на різних ланках: від клітинної атрофії й деградації міокарду до довгострокових механізмів нервово-гуморальної регуляції й структурного ремоделювання компонентів системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Guest J, Datta N, Jimsheleishvili G, Gater DR. Pathophysiology, Classification and Comorbidities after Traumatic Spinal Cord Injury. Journal of Personalized Medicine. 2022 Jul 11;12(7):1126.

2. Nisaharan Srikandarajah, Mohammed Ali Alvi, Fehlings MG. Current

insights into the management of spinal cord injury. Journal of Orthopaedics. 2023 Jul 1;41:8–13.

3. Wang S, Wecht JM, Ugiliweneza B, Legg Ditterline B. Increased Prevalence of Blood Pressure Instability Over Twenty-Four Hours in Chronic Spinal Cord Injury. Neurotrauma Reports [Internet]. 2022 [cited 2024 May 18];3(1):522–33. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36479365/

4. Nightingale TE, Zheng MMZ, Sachdeva R, Phillips AA, Krassioukov AV. Diverse cognitive impairment after spinal cord injury is associated with orthostatic hypotension symptom burden. Physiology & Behavior [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2022 Nov 7];213:112742. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938419308753

5. Rempel L, Sachdeva R, Krassioukov AV. Making the Invisible Visible. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. 2024 Oct 21;36(1):17–32.

6. Johnston DT, Grau JW. Autonomic dysfunction and hemodynamic management after acute spinal cord injury: blood pressure targets, perfusion strategies, and emerging therapies. Frontiers in Neurology. 2026 Jan 6;16.

7. Yadav A, Raj Kumar Yadav, Osama Neyaz, Sherin S, Gupta A. Postural Orthostatic Tachycardia Syndrome in Spinal Cord Injury. Curēus [Internet]. 2023 Jun 29 [cited 2024 Apr 24]; Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10382909/

8. Schiweck N, Langer K, Maier A, Vilser D, Spiegler J. Systematic literature review: treatment of postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS). Clinical Autonomic Research. 2025 Nov 12;

9. Katzelnick CG, Weir JP, Zipp GP, LaFountaine MF, Bauman WA, Dyson-Hudson TA, et al. Increased pulse wave velocity in persons with spinal cord injury: the effect of the renin-angiotensin-aldosterone system. AJP Heart and Circulatory Physiology. 2020 Oct 23;320(1):H272–80.

10. Currie KD, Michèle Hubli, MacDonald MJ, Krassioukov AV. Associations between arterial stiffness and blood pressure fluctuations after spinal

cord injury. Spinal Cord [Internet]. 2019 Jun 19 [cited 2025 Feb 7];57(12):1057–63. Available from: https://www.nature.com/articles/s41393-019-0316-y

11. Malihe-Sadat Poormasjedi-Meibod, Mansouri M, Fossey M, Squair JW, Liu J, McNeill JH, et al. Experimental Spinal Cord Injury Causes Left-Ventricular Atrophy and Is Associated with an Upregulation of Proteolytic Pathways. Journal of Neurotrauma. 2018 Jun 7;36(6):950–61.

12. Squair JW, DeVeau KM, Harman KA, Malihe-Sadat Poormasjedi-Meibod, Hayes B, Liu J, et al. Spinal Cord Injury Causes Systolic Dysfunction and Cardiomyocyte Atrophy. Journal of neurotrauma. 2018 Feb 1;35(3):424–34.

13. Barbara Szeiffova Bacova, Katarina Andelova, Sykora M, Tamara Egan Benova, Miroslav Barancik, Lin Hai Kurahara, et al. Does Myocardial Atrophy Represent Anti-Arrhythmic Phenotype? Biomedicines. 2022 Nov 4;10(11):2819–9.

14. Fossey MPM, Balthazaar SJT, Squair JW, Williams AM, Poormasjedi-Meibod MS, Nightingale TE, et al. Spinal cord injury impairs cardiac function due to impaired bulbospinal sympathetic control. Nature Communications [Internet]. 2022 Mar 16;13(1):1382. Available from: https://www.nature.com/articles/s41467-022-29066-1

PHARMACEUTICAL SCIENCES

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИТРАТ

Різніченко Анастасія Олександрівна
здобувач вищої освіти
Щиковський Олександр Едуардович
Науковий керівник – к.т.н., доцент
Приватний вищий навчальний заклад
«Київський міжнародний університет», м. Київ, Україна

Вступ. У сучасних умовах функціонування фармацевтичних підприємств питання підвищення ефективності діяльності набуває особливої актуальності. Зростання вартості сировини, енергоносіїв, логістичних послуг, а також посилення конкурентної боротьби на ринку лікарських засобів вимагають пошуку нових підходів до управління витратами. Для фармацевтичної галузі важливим є не лише скорочення витрат, а й забезпечення високої якості продукції, відповідності міжнародним стандартам та збереження конкурентних переваг на ринку.

Ціль роботи. Метою дослідження є обґрунтування напрямів підвищення ефективності діяльності фармацевтичного підприємства шляхом оптимізації витрат. Для досягнення поставленої мети визначено такі задачі:

– дослідити особливості управління витратами фармацевтичного підприємства;

– проаналізувати динаміку основних витрат ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця»;

– визначити напрями оптимізації виробничих, адміністративних і збутових витрат;

– обґрунтувати роль цифрових технологій у системі управління

витратами;

– оцінити потенційний економічний ефект від запропонованих заходів.

Матеріали та методи. Інформаційною базою дослідження стали фінансова звітність та відкриті дані ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця» за 2021–2023 роки, нормативно-правові акти, наукові публікації з питань управління витратами та підвищення ефективності діяльності підприємств. У процесі дослідження використано методи економічного аналізу, порівняння, узагальнення, кореляційно-регресійного аналізу, а також методи системного підходу для обґрунтування напрямів оптимізації витрат.

Результати та обговорення. Аналіз діяльності підприємства показав, що у 2021–2023 роках ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця» нарощувало чистий дохід і прибуток, однак водночас спостерігається суттєве зростання основних груп витрат, що висвітлено в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка основних витрат ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця» за 2021–2023 рр.

Показник	2021, тис. грн	2022, тис. грн	2023, тис. грн	Зміна 2023/2021, тис. грн
Собівартість реалізованої продукції	1 561 248	1 660 009	2 230 865	+669 617
Адміністративні витрати	434 038	810 154	928 822	+494 784
Витрати на збут	1 019 860	1 091 513	1 712 885	+693 025
Разом	3 015 146	3 561 676	4 872 572	+1 857 426

Наведені дані свідчать, що найбільше абсолютне зростання припало на витрати на збут. Це зумовлює необхідність посилення контролю за логістичними, маркетинговими та комерційними витратами. Водночас механічне скорочення витрат на збут є недоцільним, оскільки вони безпосередньо пов’язані з формуванням доходу підприємства. Проведений

кореляційно-регресійний аналіз показав дуже сильний зв’язок між чистим доходом і витратами на збут, що підтверджує необхідність не скорочення, а підвищення ефективності використання цих коштів.

Одним із ключових напрямів оптимізації є зниження виробничої собівартості без погіршення якості продукції. Для цього доцільно посилити контроль за використанням сировини, допоміжних речовин, пакувальних матеріалів, енергоносіїв та виробничого обладнання. Оскільки у 2024 році підприємство виготовило 146,5 млн упаковок лікарських засобів, навіть незначне скорочення непродуктивних втрат може забезпечити суттєвий економічний ефект.

Важливим резервом підвищення ефективності є оптимізація запасів. У 2023 році запаси підприємства становили 974 022 тис. грн, що свідчить про значне залучення оборотного капіталу. Для фармацевтичного підприємства надмірні залишки можуть призводити до збільшення складських витрат, заморожування коштів і ризику списання продукції через строки придатності. Тому доцільним є застосування ABC- та XYZ-аналізу, контролю залишків за термінами придатності та принципу FEFO.

Окремого значення набуває цифровізація управління витратами. Для великого фармацевтичного підприємства традиційного бухгалтерського обліку недостатньо, оскільки він переважно фіксує вже здійснені операції. Натомість управлінню потрібна оперативна інформація про витрати виробництва, закупівлі, залишки, збут, логістику та виконання бюджетів.

Перспективним напрямом є впровадження ERP-системи SAP S/4HANA, яка дозволяє інтегрувати фінансові, виробничі, складські, логістичні та збутові процеси в єдиному інформаційному середовищі. Це дає змогу контролювати витрати в режимі реального часу, швидше виявляти відхилення, уникати дублювання інформації, підвищувати прозорість фінансових потоків і покращувати якість управлінських рішень.

Також важливим є використання BI-аналітики, яка дозволяє аналізувати витрати в розрізі підрозділів, продуктів, виробничих серій, каналів збуту,

постачальників і періодів. Завдяки цьому керівництво підприємства може не лише бачити факт перевищення витрат, а й визначати його причини.

За результатами дослідження запропоновано такі основні напрями оптимізації витрат ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця»:

– зниження непродуктивних виробничих втрат;
– удосконалення закупівельної політики;
– оптимізація складських запасів;
– підвищення ефективності витрат на збут;
– контроль адміністративних витрат;
– впровадження ERP-системи та BI-аналітики;
– удосконалення калькулювання собівартості;
– підвищення енергоефективності;
– аналіз маржинальності асортиментного портфеля.

Оцінка економічної ефективності запропонованих заходів показала їх практичну доцільність. Зокрема, зниження виробничої собівартості на 2 % може забезпечити економію близько 44,6 млн грн, оптимізація витрат на збут на 3 % — близько 51,4 млн грн, скорочення адміністративних витрат на 4 % — близько 37,2 млн грн, а оптимізація запасів на 5 % може звільнити близько 48,7 млн грн оборотних коштів.

Сумарний потенційний економічний ефект від реалізації запропонованих заходів може становити близько 180 млн грн. При цьому важливо підкреслити, що запропоновані заходи не передбачають скорочення витрат на забезпечення якості продукції, безпеку праці, фармаконагляд чи дотримання галузевих стандартів.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що оптимізація витрат є одним із ключових напрямів підвищення ефективності діяльності фармацевтичного підприємства. Для ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця» найбільш актуальними напрямами є оптимізація виробничих витрат, управління запасами, підвищення ефективності витрат на збут, контроль адміністративних витрат і впровадження сучасних цифрових технологій.

Обґрунтовано, що цифровізація управління витратами має стати складовою фінансової стратегії підприємства. Використання ERP-системи SAP S/4HANA, BI-аналітики, електронного бюджетування та цифрового складського обліку дозволить підвищити прозорість витрат, оперативність управлінських рішень і точність фінансового планування.

Запропоновані заходи мають практичне значення, оскільки їх реалізація може забезпечити потенційний економічний ефект на рівні близько 180 млн грн. Водночас оптимізація витрат повинна здійснюватися без зниження якості лікарських засобів і без скорочення критично важливих витрат, пов’язаних із дотриманням вимог GMP, контролем якості та безпекою продукції.

Таким чином, підвищення ефективності діяльності фармацевтичного підприємства має ґрунтуватися на принципі раціональної оптимізації, що передбачає усунення непродуктивних витрат, цифровізацію управлінських процесів і підвищення економічної віддачі від використання ресурсів.

TECHNICAL SCIENCES

УДК 621.317

TWO-CHANNEL PIEZOELECTRIC GRAVIMETER OF AUTOMATED GRAVIMETRIC SYSTEM

Bezvesilna Olena
Doctor of Engineering,
Professor of the Department of Automation and
Non-Destructive Testing Systems,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, Ukraine
Nechai Serhii
Associate Professor of the Department of Automation and
Non-Destructive Testing Systems,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, Ukraine
Tolochko Tetyana
Senior Lecturer of the Department of Automation and
Non-Destructive Testing Systems,
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv, Ukraine

Abstract: The article presents the principle of operation and describes the design of a new two-channel piezoelectric gravimeter of aviation gravimetric systems.

Keywords: Sensitive element, piezogravimeter, acceleration of gravity.

Statement of the problem

To determine the characteristics of the Earth's gravitational field, an automated gravimetric system (AGS) can be built, the sensitive element (SE) of which is a gravimeter. Using the AGS, gravimetric information can be obtained in hard-to-reach areas of the globe much faster and at lower costs than using ground-based marine or land gravimetric means [1].

Accurate knowledge of gravitational acceleration g and its anomalies Δg is

necessary in aviation and space technology (correction of inertial navigation systems of missiles, aircraft, orbits of spacecraft), in geology, geodesy (mineral exploration, study of the shape of the Earth's surface, etc.).

Therefore, high-precision aviation measurements are relevant.

Today, there are many types of AGS gravimeters, the principle of which is based on various physical phenomena. They have both their advantages and disadvantages. Their main disadvantage is insufficient accuracy (2-10 mGal). However, one of the most accurate is the new two-channel piezoelectric gravimeter (1 mGal) [1, 2].

Analysis of recent research and publications

A great contribution to the theory and practice of gravimetric measurements was made by a number of scientists who worked under the guidance of prominent Russian and Soviet gravimetrists: F. M. Krasovsky, L. V. Sorokin, O. O. Mikhailov, B. V. Numerov, O. V. Mazaev, P. F. Shokin, K. O. Mudretsova, Y. D. Boulanghe, O. K. Malovichko, A. M. Lozinskaya, M. P. Grushinsky, V.V. Brovar, K. E. Veselov, B. V. Dubovsky, M. I. Yurkina, M. U. Sagitov, E. I. Popov, S. A. Piddubny, M. O. Gusev, V. L. Kramarenko, S. N. Shcheglov, V. A. Tulin, L. V. Ogorodova, V. O. Baghramyants, V. L. Panteleev, O. I. Soroka, M. L. Makarenko, S. E. Alexandrov, A. M. Bereza, B. M. Malakhov, I. A. Maslova, L. G. Polyakova, V. A. Romanyuk, S. S. Ryvkin, L. V. Sorokin, V. I. Lyalko, V. N. Stadnychenko, A. V. Til and others.

A significant role in the development of gravimetric measurements was also played by the work of foreign scientists: D. Harrison, A. Graf, M. Peak, V. M. Kaul, L. La Costa, Y. Tomoda, M. Galvani, T. von Oppolzer and others.

A significant contribution to the development of methods and means of gravimetric measurements was made by scientific schools formed at the Institute of Geophysics named after S. I. Subbotin of NASU under the leadership of Academician of NASU Starostenko V. I., at the Scientific Center for Aerospace Research of the Earth of the Institute of Geological Sciences of NASU under the leadership of Academician of NASU Lyalko V.I., at the Institute of Geological

Sciences of NASU under the leadership of Academician of NASU Gozhyk P. F., at the NSC “Institute of Metrology” under the leadership of Candidate of Economic Sciences Dudolada O. S.

Successes in aviation gravimetry would be impossible without achievements in the field of inertial navigation systems (INS) and sensitive elements of INS, highlighted in the scientific works of the school of outstanding scientists of NTUU “KPI”: Odintsov A. A., Pavlovsky M. A., Zbrutsky O. V., Samotokin B. B., Karachun V. V., Ryzhkov L. M. and others.

However, known gravimeters have insufficient accuracy (2-10 mGal). Today, an accuracy of 1 mGal is required. For this, we will use a two-channel piezoelectric gravimeter.

The purpose of the article is to provide a description of the design and the principle of operation of a two-channel piezoelectric gravimeter that provides such accuracy [3].

Presentation of the main research material

A new two-channel piezogravimeter contains a device for calculating the output signal of the gravimeter and a sensitive element containing piezoplates (Fig. 1). The sensitive element is made with two channels, each of which has one piezoelectric element installed, which are identical and made in the form of piezoplates and an inertial mass, which are fixed to each other, and the piezoelectric element of one channel is located with the piezoplates down, and the piezoelectric element of the other channel is located with the piezoplates up, and the outputs of the piezoplates of both channels are connected to the inputs of the adder, the output of which is connected to the input of the device for calculating the output signal of the gravimeter, in order to ensure increased accuracy of gravitational acceleration measurements.

The measurement accuracy in a two-channel piezogravimeter is improved by creating a second measurement channel. For this purpose, the sensitive element is made with two channels. The piezoelectric element of one channel, which is installed by an inertial mass on the piezoplates, works in compression. The identical

piezoelectric element of the other channel, which is installed by an inertial mass under the piezoplates, works in tension. The output electrical signals of the piezoplates of both channels are summed in the adder. The resulting useful electrical signal will be proportional to the doubled gravitational acceleration signal. Therefore, due to the use of an additionally introduced second measurement channel, the absence of errors in the output signal of the new two-channel piezogravimeter signals from the influence of vertical acceleration, from the residual non-identity of the designs of identical piezoplates and masses, from the influence of changes in temperature, humidity and pressure of the external environment (i.e. instrumental errors), which can be significant, is ensured.

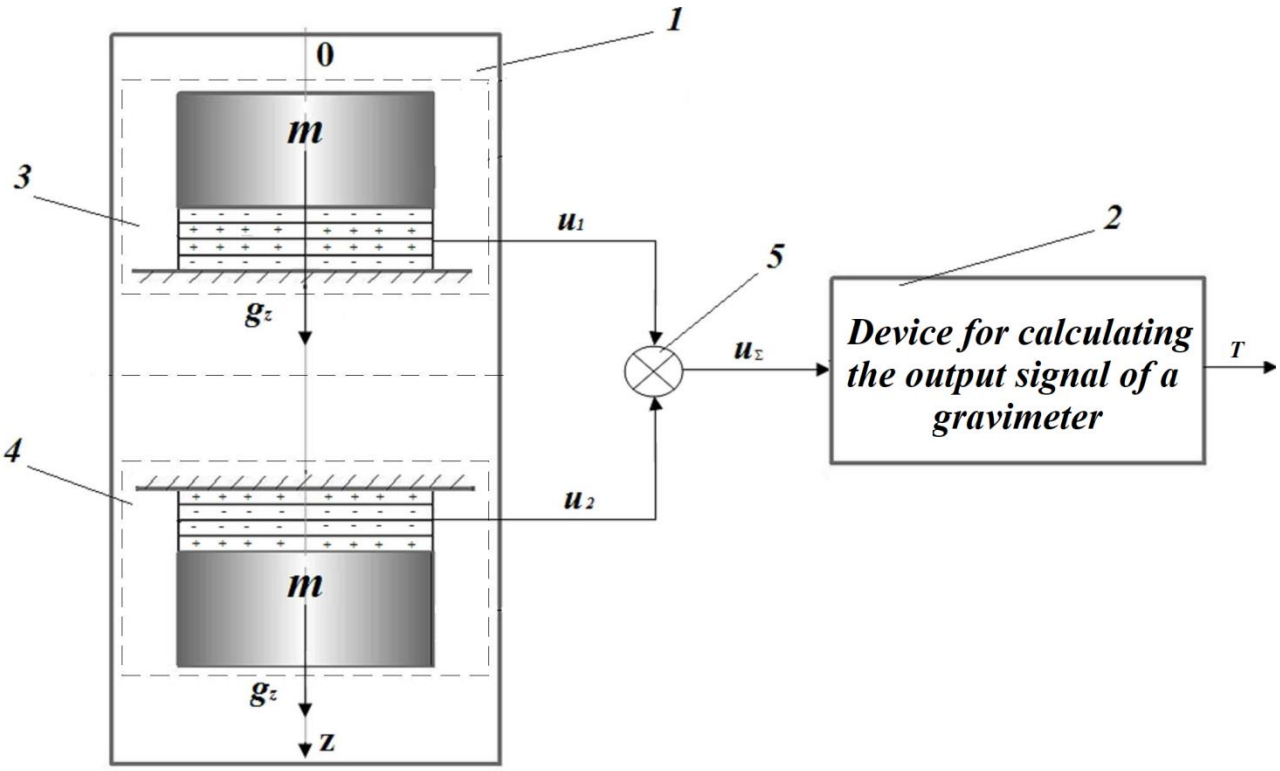


Fig. 1. Two-channel piezoelectric gravimeter

Thus, the proposed two-channel piezogravimeter provides a significant increase in the accuracy of measuring gravitational acceleration.

The principle of operation of the new gravimeter is explained in Fig. 1, which shows the structural diagram of the two-channel piezogravimeter.

In the proposed piezogravimeter, the sensitive element 1 is made with two channels, each of which has one piezoelectric element installed. The piezoelectric

elements of both channels are identical and are made in the form of piezoplates and an inertial mass, which are fixed to each other. Piezoelement 3 of one channel is arranged with piezoplates down, and piezoelement 4 of the other channel is arranged with piezoplates up. The outputs of piezoplates of both channels are connected to the inputs of adder 5, the output of which is connected to the input of device 2 for calculating the output signal of the gravimeter.

A two-channel piezogravimeter operates as follows.

The piezoelectric elements of both channels are affected by gravitational acceleration g_z, vertical acceleration $\Delta\ddot{z}$ of the aircraft and instrumental errors Δi from the influence of residual non-identity of the structures of identical piezoplates and masses, from the influence of changes in temperature, humidity and pressure of the external environment. If we project all these influences onto the measuring axis *Oz* of the gravimeter of the invention and take into account the fact that the piezoelectric element 3 of one channel works in compression, and the piezoelectric element 4 of the other channel works in tension, then we obtain [2]:

$$u_1 = k(mg_z + m\Delta\ddot{z} + \Delta i);$$

$$u_2 = k(mg_z - m\Delta\ddot{z} - \Delta i),$$

where u_1 – the output electrical signal of the piezoelectric plates of one channel;

u_2 – the output electrical signal of the piezoelectric plates of the other channel;

m – the weight of the inertial mass in each channel;

k – the piezoelectric constant.

The output electrical signals u_1 and u_2 of the piezoelectric plates of both channels are summed in the adder 5:

$$u_\Sigma = u_1 + u_2 = 2kmg_z,$$

where u_Σ – the output signal of the adder 5.

The output signal u_Σ of the adder 5 is fed to the device 2 for calculating the output signal of the gravimeter, where it is calculated for a certain time interval. As a result, we obtain the output signal T of the device 2 for calculating the output signal

of the gravimeter, which contains a doubled signal of gravitational acceleration. It is completely free of such measurement errors caused by the influence of vertical acceleration $\Delta\ddot{z}$ and instrumental errors Δi. Therefore, the accuracy of the two-channel piezogravimeter will be significantly higher.

Conclusions.

The main shortcomings of known gravimeters were identified: low measurement accuracy (2-10 mGal); mandatory need to apply the procedure for filtering the output signal of the AGS gravimeter, which contains vertical acceleration and instrumental errors.

To significantly improve the accuracy of the AGS, a new two-channel piezogravimeter is proposed. It is shown that it is realistic to achieve the accuracy of the AGS piezogravimeter of 1 mGal by compensating for errors from the influence of vertical acceleration (103 times greater than the useful signal) and instrumental errors from the residual non-identity of the designs of identical piezoplates and masses, from the influence of changes in temperature, humidity and pressure of the external environment.

LITERATURE

1. Bezvesilna O.M. Aviation gravimetric systems and gravimeters: monograph / O. M. Bezvesilna. – Zhytomyr: ZhDTU, 2007. – 604 p.

2. Bezvesilna O.M. Piezoelectric gravimeter of aviation gravimetric system: monograph / O. M. Bezvesilna, A.G. Tkachuk. – Zhytomyr: ZhDTU, 2007. – 604 p.

3. Piezogravimeter: Patent of Ukraine for invention 99084, MPK G 01 V 7/00 / O.M. Bezvesilna, Yu.O. Podchashinsky, A.G. Tkachuk – № a201113894; Appl. 25.11.2011; Publ. – 10.07.2012. – Bull. No. 13.

OVERVIEW OF METHODS FOR MONITORING THE TECHNICAL CONDITION OF DRILLING BITS DURING WELL DRILLING

Chyhur Liudmyla Yaroslavivna
Ph.D, Docent
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gag,
c. Ivano-Frankivsk, Ukraine

Introduction. Diamond bits belong to the class of rock-breaking tools intended for drilling non-abrasive rocks of medium and high strength by implementing microcutting and abrasion mechanisms. Structurally, such bits consist of a body and a diamond-containing matrix in which natural or synthetic diamond crystals are fixed [7]. Depending on the method of reinforcement, single-layer bits with a surface arrangement of large diamond grains (radial, spiral or stepped design) and impregnated bits, in which diamond powder is evenly distributed in a hard alloy matrix, are distinguished. A special place among diamond rock-breaking tools is occupied by PDC bits (Polycrystalline Diamond Compact), equipped with cutting elements made of polycrystalline diamond sintered on a tungsten carbide base. Due to the high wear resistance of the cutting elements and the rational design, PDC bits provide a significant increase in drilling efficiency, allowing to increase the mechanical penetration rate by 2–3 times compared to traditional cone bits [1, 2].

Aim. The purpose of the work is to conduct a comprehensive analysis of modern approaches to monitoring and diagnosing the technical condition of drill bits, study informative parameters of the drilling process that characterize the degree of tool wear, as well as evaluate the prospects for the use of telemetric systems, sensor technologies and machine learning methods to build effective real-time control systems.

Materials and methods. Wear of drill bits is a complex multifactorial process, which includes various mechanisms of destruction of elements of rock-breaking tool. For impregnated bits, the predominant type of degradation is abrasive wear, which is realized in conditions of two-body or three-body interaction. During drilling, abrasive

particles of rock penetrate into the intergranular space between diamond crystals and cause gradual abrasion of the matrix material. As a result, new diamond grains are continuously exposed, which provides the effect of self-sharpening of the tool and maintenance of its cutting ability during operation [3].

Mechanical (impact) wear of drill bits is caused by the action of vibration processes and variable dynamic loads that occur during drilling. As a result of cyclic mechanical action, microcracks are formed in the cutting elements, which eventually develop into chippings of diamond plates and other defects that violate the structural integrity of the tool. Studies of the operational characteristics of PDC bits indicate that dynamic impact loads are among the main factors that cause their premature destruction and failure [4].

Corrosion destruction of drill bits can occur in the form of tribocorrosion – a complex process that occurs as a result of the simultaneous action of mechanical wear and chemical action of the drilling fluid on the metal bond of the tool. The synergistic nature of these processes contributes to the intensification of material degradation and accelerates the loss of its operational properties. An additional factor of destruction is the formation of galvanic microcouples between dissimilar structural components, which, under the influence of salt-containing or biologically active environments, activate local corrosion processes [4].

Thermal wear is caused by an increase in temperature in the contact zone of the tool with the rock, which occurs as a result of an increase in the rotation frequency and mechanical penetration speed. Overheating of the cutting elements leads to the appearance of internal thermal stresses, the development of micro- and macrocracks, and can also cause a violation of the adhesive connection between the diamond layer and the carbide base. For PDC drills, the heat resistance of materials is one of the determining factors of durability, since the use of thermostable components ensures the preservation of the structure of diamond grains, their geometric parameters and cutting properties during a long period of operation [5].

Among the additional mechanisms of degradation of drill bits, fatigue wear is distinguished, which is associated with the accumulation of microdefects and

microcracks in the metal bond under the influence of repeated cyclic loads. For PDC bits, a characteristic type of damage is the delamination of the diamond compact (delamination), which consists in the loss of the integrity of the connection between the polycrystalline diamond layer and the tungsten carbide substrate. The causes of such destruction can be significant temperature gradients, as well as intense shock loads that arise during drilling. The degradation of the tool is also accompanied by the destruction of the cobalt bond, as a result of which the tungsten carbide grains chip and the mechanical strength of the matrix material decrease.

One of the main signs of the development of wear of drilling tools is a decrease in the mechanical penetration rate and an increase in the specific energy consumption for the destruction of rock. The results of experimental studies show that increased vibration loads cause unproductive energy losses on oscillatory processes, as a result of which the mechanical penetration rate can decrease by almost 40% compared to the optimal drilling modes [4]. Along with the decrease in penetration, the deterioration of the technical condition of the bit is manifested by an increase in the torque on the drill string, an increase in the power consumption of the drive electric motors, the loss of diamond grains detected during the inspection of the tool after it is lifted to the surface, as well as a change in the particle size composition of the drill cuttings. For a unified assessment of the technical condition of drilling bits, the international IADC classification system is widely used, which allows determining the degree of tool wear from the initial level to critical forms of damage. In particular, for PDC bits, a classification of failures has been proposed according to such categories as uniform abrasive wear, micro- and macro-chipping of cutting elements, delamination of the diamond layer, and thermal cracking (thermocracking), which provides a more detailed diagnosis of the causes of tool failure.

Results and discussion. Real-time monitoring of the technical condition of the drilling tool is implemented by integrating modern sensor and telemetry systems, among which the leading role is played by MWD (Measurement While Drilling) and LWD (Logging While Drilling) technologies. These systems are installed as part of the bottom-of-the-drilling assembly and provide continuous monitoring of parameters

such as pressure, temperature, spatial position and trajectory of the well. The transmission of the obtained data to the surface is carried out using hydraulic pulses or electromagnetic communication channels [5]. Analysis of telemetry information in the time and frequency domains allows detecting vibration modes associated with wear of the drill bit. At the same time, the limited bandwidth of data transmission channels necessitates the need for pre-processing, filtering and compression of signals directly in the well.

An important direction in diagnosing the technical condition of a drilling tool is vibration analysis, which is based on the use of accelerometers to measure axial, radial and tangential accelerations. The results of the studies indicate the presence of a stable relationship between the increase in root mean square vibration values, the appearance of unstable or intermittent oscillation modes and the intensity of wear of the cutting elements of the bit. Such phenomena are accompanied by a deterioration in the efficiency of rock destruction and a decrease in the mechanical penetration rate [5].

An additional high-precision control method is the registration of acoustic emission signals using high-frequency sensors designed to record ultrasonic waves generated during the process of rock destruction. It has been established that with an increase in the degree of wear of the drilling tool, the amplitude of acoustic emission signals tends to decrease, which allows using this method for early detection of micro-chips, crack initiation and other initial forms of damage to cutting elements [3].

Along with the above methods, the analysis of the dynamics of torque and current consumed by the electric drives of the drilling rig is widely used. The wear of the cutting surfaces of the bit is accompanied by an increase in the resistance to rock destruction, which causes an increase in the energy consumption of the drilling process and is reflected in a change in the energy parameters of the system [4]. Although this approach is characterized by less sensitivity to the early stages of damage compared to acoustic diagnostic methods, monitoring the torque and electrical parameters of the drive remains one of the most accessible, economically

feasible and technically simple ways of operational control of the technical condition of the drilling tool.

An important role in diagnostic systems is played by temperature monitoring, which is implemented using built-in thermocouples, fiber optic and optoelectronic sensors, in particular DTS (Distributed Temperature Sensing) distributed temperature measurement systems. Such tools provide high-precision control of the thermal mode of operation of the cutting elements of the bit, and a sharp increase in temperature is considered an indicator of intense friction and dangerous overheating. The results of mathematical modeling show that during drilling of abrasive rocks, the temperature of PDC cutters can exceed similar indicators for less abrasive geological formations by more than two times under the same operating conditions. This confirms the need for timely detection and control of thermal loads in order to prevent premature destruction of the tool [5].

An additional source of information about the technical condition of the bit is the analysis of the granulometric and elemental composition of the drilling mud. Intensive wear of the working surfaces is accompanied by a change in the dimensional composition of the particles of the drilled rock, as well as the appearance of fragments of the material of the tool itself in the mud. The detection of such signs can be carried out in real time using the methods of X-ray fluorescence analysis (XRF), which allows you to quickly assess the degree of degradation of the drill bit.

Conclusions. Therefore, a promising direction for the development of monitoring systems is the use of machine learning and artificial intelligence methods for processing large volumes of multi-parameter data. The use of neural networks and deep learning algorithms provides the opportunity to identify hidden patterns between drilling parameters and the actual technical condition of the tool. In particular, the combination of wavelet signal decomposition methods with neural network models allows for classification of the level of wear with high reliability, and the use of explanatory artificial intelligence (Explainable AI) approaches contributes to the interpretation of the most informative characteristics of signals and increases the transparency of the decision-making process [3]. Despite the need to form significant

training samples and conduct preliminary data preparation, machine learning methods are considered the most promising tool for integrating information from heterogeneous sensor systems within a single predictive model for assessing the technical condition of the drilling tool.

REFERENCES

1. Ma Y., Xie X., Rong Z. Study on dynamic wear law of PDC bit under temperature effect. Geoenergy Science and Engineering. 2023. Vol. 230. 212237.
2. Yang D.-H., Song X.-Z., Zhu Z.-P. et al. An automatic workflow for the quantitative evaluation of bit wear based on image processing and deep learning // Petroleum Science. 2024. Vol. 21, Pp. 4376-4390.
3. Doghmane M. Z., Kessai I., Tee K. F., Emadi H., Yuan Q. Real-time monitoring of polycrystalline diamond compact drill bit wear using semi-supervised clustering and deep learning // Wear. 2025. Vol. 580–581. 206294.
4. Ju P., Wang L., Zhao H. Optimizing rock breaking performance: The influence of chamfer on polycrystalline diamond compact (PDC) cutters // Advances in Production Engineering & Management. 2023. Vol. 18(4). P. 417–433.
5. Atashnezhad A., Akhtarmanesh S., Sleeper S. Developing an empirical model for PDC cutter rock interfacial friction angle estimation using differential evolution algorithm // 54th U.S. Rock Mechanics/Geomechanics Symposium. 2020. [Online].

IDENTIFICATION OF INPUT AND OUTPUT VARIABLES AS THE BASIS FOR THE SYNTHESIS OF AN INTELLECTUAL CONTROL SYSTEM FOR THE PROCESS OF PRODUCING PHOSPHORUS OXIDE

Chyhur Liudmyla Yaroslavivna
Ph.D, Docent
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gag,
c. Ivano-Frankivsk, Ukraine

Introduction. Modern trends in the development of industrial production are associated with the need to increase the efficiency of energy and raw material resources, ensure the stability of technological regimes and reduce the impact of the human factor on the control process. These tasks are especially relevant for complex chemical and technological processes, in particular the process of obtaining phosphorus oxide (P_2O_5), which is characterized by high temperatures, multi-stage nature and complex relationships between technological parameters. Traditional approaches to building automatic control systems are based on the development of mathematical models of the technological process, which requires significant time and financial costs and does not always provide the necessary accuracy of the object description. In this regard, a promising direction is the application of artificial intelligence methods for the synthesis of intelligent control algorithms directly based on expert knowledge and production experience.

Aim. It consists in the development and implementation of an innovative, cost-effective and reliable intelligent system for optimal control of the technological process of dry phosphoric anhydride production based on the use of intelligent technologies (AI) and the experience of experts. To achieve this goal, the following tasks must be solved. A priori research and preparation include: conducting an a priori analysis of the technological features of the P_2O_5 production process (phosphorus combustion, cooling, crystallization) based on literary sources and factory documentation; determining and classifying all input (controlled, uncontrolled) and output (controlled) variables for key control objects (combustion

chamber, waste heat boiler, economizer); formulating the main control goal (objective function) and developing a hierarchical structure of the future intelligent control system. The development of an intelligent control model involves: determining the main control variables by surveying experienced operators-technologists; compilation of a full factorial experiment (FFE) planning matrix containing expert assessments of optimal control actions for various combinations of input variables; synthesis of process control models using various intelligent technology methods, such as experimental design, fuzzy algorithms, neural networks, and neuro-fuzzy networks.

Materials and methods. First, it is necessary to conduct a priori research. The next stage is the development of process control models, for which it is first necessary to identify all input and output variables of the processes taking place (Fig. 1).

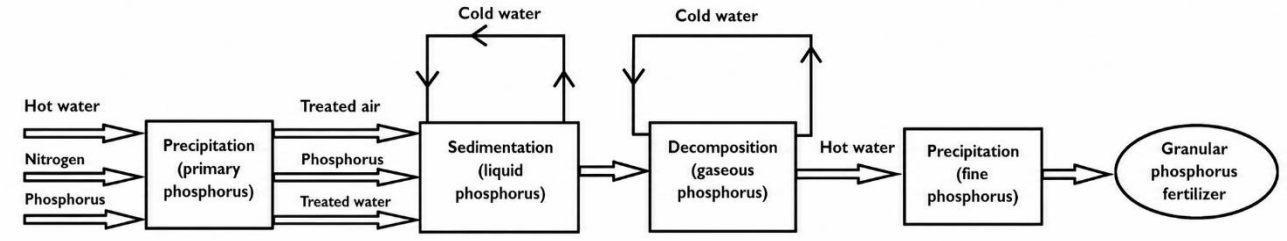


Fig. 1. Stages of obtaining dry P_2O_5

Phosphorus in the dispenser settles at a temperature of 70°C – 85°C. Accordingly, according to its chemical properties, phosphorus at a temperature above +70°C turns into a solid state, and if below +43°C, it turns into a liquid form of phosphorus. In the dispenser, phosphorus settles together with water and nitrogen, since nitrogen prevents the appearance of poisonous gas – phosphine. The density of phosphorus in the dispenser is distributed so that it settles at the bottom, while water at a high temperature fills the upper part of the dispenser by 30 centimeters, and nitrogen is contained in the dispenser between them. Since the temperature in the dispenser is 70°C, phosphorus and water do not mix. Due to the fact that the settling process is periodic, and no chemical transformations occur in it – it is a simple object with a delay and serves as a dispenser, we will not consider it as a control object. In

connection with which we do not need to conduct experimental studies in order to synthesize a control system for it.

Phosphorus comes out of the dispenser in liquid form and is fed to the burner. Compressed air is fed into the burner from two sides, and cold water comes out from the outer sides, which comes out hot in circular flows. This principle continues continuously in order to maintain a constant temperature. And compressed air penetrates the inside of the burner from two sides: the principle of operation of the first – in the center it sprays phosphorus, and the second – the periphery, similar to a vortex image, ignites phosphorus.

This will ensure the full quality of phosphorus. In the burner, phosphorus burns at a temperature of 1500°C to 2000°C. After burning, phosphorus in gaseous form goes to the waste heat boiler in order to cool down.

Results and discussion. The combustion process is the main process in which, in fact, phosphorus anhydride is obtained in a gaseous state. When interviewing experienced technologists, the following main input variables were determined: X1 – flow rate of recirculation gases; X2 – flow rate of compressed air; X3 – flow rate of technical oxygen O_2; X4 – flow rate of yellow phosphorus from the dispenser.

The main output variable on which the completeness of phosphorus combustion depends is the temperature in the heating element, due to the fact that the temperature inside the burner is very high (up to 2000ºC) – it is very difficult to measure it, indirectly the temperature in the burner can be judged by the temperature at the outlet from it (up to 600ºC). Therefore, as the output variable of the combustion process, we have chosen the temperature at the outlet from the burner (or at the boiler inlet) – Y1.

The waste heat boiler consists of lined bricks (to increase the fire resistance of materials) inside which there is a pipe. Cold water flows in this pipe, and between the brick and the pipe there is a space through which gaseous phosphorus passes. The water passing inside the pipe cools the hot phosphorus. A drum is installed on the top of the waste heat boiler, in which the water level is half of its volume. The cold water helps to maintain the temperature of the waste heat boiler in a uniform state. The

water passing through the pipes, having made a cycle, is fed back into the drum. Water enters the waste heat boiler at a low temperature, and leaves at a sufficiently high temperature. If there is a small volume of water in the drum, the pipe may melt. To avoid this, the volume of water must always be controlled.

The following input variables were selected as input devices with the help of experienced technologists: X5 – the flow rate of gases leaving the combustion chamber. Since this flow rate is extremely difficult to measure, it can be indirectly determined by the total sum of the flows: recirculation gases, compressed air and technical oxygen, i.e. X5 = X1 + X2 + X3; X6 – the temperature at the inlet to the waste heat boiler, which is equal to the temperature at the outlet from the combustion chamber, i.e. X6 = Y1; X7 – the flow rate of cooling water. Due to the fact that the water flow rate is not measured, it can be indirectly estimated from the water pressure at the inlet to the waste heat boiler. The output variables of the cooling process in the waste heat boiler are: the temperature at the outlet from the boiler – Y2 and the flow rate of the steam formed – Y3. Due to the fact that the steam flow rate is not measured, it can be indirectly estimated from its pressure.

The process of precipitation or crystallization of P_2O_5 occurs in the economizer with subsequent cooling to a temperature below 160ºC, and in the cyclone only the separation of crystalline P_2O_5 from the recirculation gases occurs. The following input variables were determined: X8 – the flow rate of gases leaving the waste heat recovery boiler, with X8 = X1 + X2 + X3; X9 – the temperature at the inlet to the economizer, which is equal to the temperature at the outlet from the waste heat recovery boiler, i.e. X9 = Y2; X10 – the flow rate of water cooled by the economizer. Due to the fact that the water flow rate is not measured, it can be indirectly estimated by the water pressure at the inlet to the economizer.

The output variables of the gas cooling process in the economizer are: the temperature at the outlet from the economizer – Y4 and the flow rate of solid phosphorus anhydride formed – Y5.

Conclusions. Thus, the proposed concept of synthesis of intelligent models for controlling processes of obtaining phosphorus anhydride allowed to identify 10 input

and 5 output variables for the processes: combustion, cooling and deposition of solid P_2O_5.

According to the procedure for synthesizing intelligent systems for controlling technological processes, with the help of experienced technologist operators, the main input and output variables of the processes of obtaining dry phosphorus anhydride were identified. The main task of developing a control model is to compile a full factorial experiment planning matrix. The efficiency of the control system will depend on the quality of the PFE matrix.

УДК 664.047:621.56

BALLAST HEAT FLOWS DURING THERMAL PROCESSING OF FOOD PRODUCTS

Kepko Oleh
PhD in Technical Sciences, Associate Professor
Uman National University

Abstract: Modern thermophysical measurement tools allow for obtaining new information about thermal processes in food products and identifying energy-saving reserves. During the study of hard cheese ripening, it was established that approximately 30% of the heat released due to exothermic processes returns to the product, creating a ballast load on the refrigeration unit. Thermal flows during infrared stabilization of the surface layer of cooked sausages were also investigated. The selection of rational operating modes allowed for reducing the ballast heat gain into the central layers of the product and reducing total energy consumption by 15-20%.

Introduction. The technological properties of food products are closely linked to their thermophysical characteristics. The use of modern thermal measurement methods enables the acquisition of additional information about the course of technological processes, improving their efficiency and reducing energy expenditure [1, 2, 3].

Objects and Methods of Research. While studying the ripening of hard cheese, the authors established that up to 30% of the heat released in the cheese head due to enzymatic protein decomposition, lactose breakdown by microflora, and other exothermic processes, which is then removed by cooling air, returns back into the cheese.

The return of heat into the cheese constitutes a ballast load on the refrigeration machine of the cheese-ripening chamber. Its elimination or minimization is a source of energy and resource conservation.

Ballast heat flows can occur not only during cooling but also during the

thermal processing of food products.

Work [3] presents the results of a study on the heat exchange process during the stabilization of the surface layer of cooked sausages using oscillating infrared roasting.

A heat flux sensor with a diameter of 14 mm and a thickness of 1.5 mm was attached to the inner side of a hollow cylinder, in which a sausage loaf was formed by injection according to a milk sausage recipe. A second similar sensor was placed under the surface layer of the forcemeat at a depth of 2.5 mm.

After electrocoagulation, the loaf was removed from the cylinder and placed in a thermal chamber model on supports that ensured its axial rotation.

Energy was supplied to the loaf using an infrared emitter (KI). The time for surface layer stabilization (roasting) was 5–7 minutes, and the rotation speed of the loaf was approximately 1 rpm.

The heat sensors were located on opposite sides of the loaf's diameter such that when the readings of one were at a maximum (opposite the emitter), the readings of the second were close to minimum or even negative.

Heat flow inversion occurs at the moment the sensor is on the side opposite to (in the shadow of) the emitter, and the ambient temperature is lower than the surface temperature of the loaf. Thus, the cause of the reverse heat flows is the same as during cheese ripening: the temperature difference between the "product surface-ambient air" changes its sign.

Under initial roasting parameters (sausage temperature after coagulation 62°C, maximum heat flux density through the loaf surface 3–3.3 kW/m²), the transit flow into the deep layers, which is unnecessary for the technology, accounted for up to two-thirds of the resultant flow through the surface.

The inversion of the heat flow was recorded by the sensors not only on the surface of the sausage but also at a depth of 2.5 mm. The maximum heat flux density (and along with it, total energy consumption) was reduced by 15–20%.

Results and Discussion. Thus, direct measurement of heat flux density allows for the development of rational thermal processing modes for food products and the

identification of thermal energy transfer characteristics that are inaccessible through temperature measurement.

This is explained by the fact that heat flux is determined not by the temperature at a given point in the product, but by its gradient according to Fourier's first law:

$$q = -\lambda grad(t) = -\lambda \frac{dt}{dn}$$

where λ – thermal conductivity coefficient of the product, W/(m·K);

n – direction of heat transfer.

The minus sign means that the vectors of heat flux density and the temperature gradient are directed in opposite directions.

In other words, temperature indicates the potential of thermal energy, while heat flux density indicates the direction and intensity of its transfer.

If it is relatively easy to combat ballast heat flows during thermal processing, then during cooling processing, special measures must be applied.

In the considered case of cheese ripening, heat removal was carried out using a compression refrigeration unit, and the maintenance of cooling air temperature at 10 ± 0.25°C was ensured by a thermostat device.

Reducing the temperature control range would decrease the amount of ballast heat; however, it would proportionally decrease the amount of heat removed during each "on-off" cycle. The cycle time would also decrease, which would lead to faster wear and tear of the refrigeration machine's parts.

The only useful effect of reducing the temperature control range would be a decrease in the thickness of the surface layer of the cooled product, in which alternating heat transfer occurs.

Conclusions. The ideal solution for eliminating ballast heat flows when using compression refrigeration machines is to have a buffer capacity in the product processing chamber – a room where air is well-mixed.

If such an option is unavailable, the thermostat control element should be installed as far as possible from the cooled products.

The established fact of the possibility of ballast heat flows is another argument

in favor of switching to absorption refrigeration units using waste heat, the potential of which is quite large at any food enterprise, including dairy and cheese-making plants. Regardless of the heat removal system used, one should avoid:

- Infiltration of outside air into cooling and freezing chambers;
- Heat gains through the enclosure structures of cold storage chambers;
- Leaving electric lamps turned on in the chambers.

All these factors are sources of ballast heat flows.

REFERENCES

1. Cherniushok O.A., Kochubey-Lytvynenko O.V., Skarboviychuk O.M., Fedorov V.G. Connection of technological and thermophysical characteristics of dairy products // Food Industry. 2011. №. 10–11. P. 42–45.

2. Fedorov V.G. Thermophysical characteristics of products and materials of the agro-industrial complex. Handbook / V.G. Fedorov, O.M. Skarboviychuk, O.I. Kepko, P.O. Kravchuk – Uman: Editorial and Publishing Department of Uman NUSH, 2014. 352 p. ISBN 978-966-201-132-7.

3. Fedorov V.G. Fundamentals of thermal mass measurement. – Kyiv: Vyscha Shkola, 1987. – 184 p.

UDC 621.865.8

OPTIMIZATION OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF AN ELECTROPNEUMATIC DRIVE IN INDUSTRIAL MANIPULATOR CONTROL SYSTEMS

Volodin Sergii,
Candidate of Technical Sciences
National University of Food Technologies,
Kyiv, Ukraine

Introductions.

Automation of manipulation operations in modern industrial production, particularly within the packaging industry, represents one of the priority directions in the development of high-performance mechatronic systems. Modern automated packaging lines require actuators to perform continuous, cyclic operations of gripping, transferring, and positioning objects at high speeds with minimal settling time. Traditional approaches to designing such systems frequently encounter throughput limitations, driving an urgent need to develop new solutions and modernize existing ones in the field of robotic complexes.

Electropneumatic drives occupy a significant niche in the structure of packaging equipment due to their optimal balance of structural simplicity, power density, fire safety, and cost-effectiveness. However, a major constraining factor to their broader implementation lies in complex gas-dynamic processes, high compressibility of the working medium (air), and the substantial impact of friction forces in the moving joints of pneumatic cylinders. Modernizing the electropneumatic drive control system allows for the compensation of these disruptive factors, significantly enhancing positioning accuracy, response speed, and the overall flexibility of manufacturing processes. Nevertheless, this is frequently hindered by the problem of oscillatory processes during dynamic braking and piston rod overshoot, which negatively affects the integrity of packaging materials and containers.

The objective of this study is to optimize the dynamic characteristics of an electropneumatic drive within the control system of a three-axis industrial manipulator to minimize positioning time and eliminate self-oscillatory modes during transport and packaging operations. Achieving this goal requires solving the problems of mathematical modeling of non-stationary thermodynamic processes in the pneumatic drive and synthesizing rational control actions based on microprocessor technology.

Aim. The aim of this study is to theoretically substantiate and practically implement methods for optimizing the dynamic characteristics of an electropneumatic drive within a microprocessor-based control system of a three-axis industrial packaging manipulator. To achieve this objective, the research focuses on developing the structural-functional architecture of the mechatronic system, analyzing the positioning processes of the manipulator actuators across three degrees of freedom (linear translations along two axes and angular rotation), and eliminating oscillatory modes and piston rod overshoot by integrating modern automation tools and Camozzi pneumatic components.

Materials and methods. The experimental setup consists of a three-axis industrial packaging manipulator built on a rigid, lightweight aluminum frame. The pneumatic actuation system comprises linear pneumatic cylinders for horizontal (X-axis) and vertical (Z-axis) coordinate displacements, a rotary pneumatic drive for angular rotation, and a Camozzi CGSY-16 parallel-jaw pneumatic gripper for object handling. The control hardware architecture is integrated via a programmable logic controller (PLC) coupled with a modern industrial valve island for optimized manifold switching and reduced propagation delay. The research methodology employs structural-functional synthesis to decompose the automation system into three independent loops (horizontal movement, vertical movement, and object detection/gripping), combined with analytical engineering calculations of inertial, static, and dynamic loads to justify component geometry and flow capacities. To fulfill the overarching aim of this study, the specific research tasks involved performing a comprehensive structural-functional synthesis of the PLC-based control

architecture, justifying the selection of high-speed automation loops and the Camozzi gripper for a stable packaging cycle, conducting computer simulation modeling of linear and rotary pneumatic drives to determine optimal pressure and response parameters, and evaluating the overall system efficiency based on operation speed, positioning accuracy, and cycle flexibility.

Results and discussion.

As a result of the performed research, the structural-functional synthesis and practical engineering design of a modernized control unit for a three-axis pneumatic manipulator tailored for high-speed transport and packaging operations were successfully executed. The spatial layout and interconnection of the structural components within the developed mechatronic system are illustrated in the 3D structural diagram (Fig. 1).

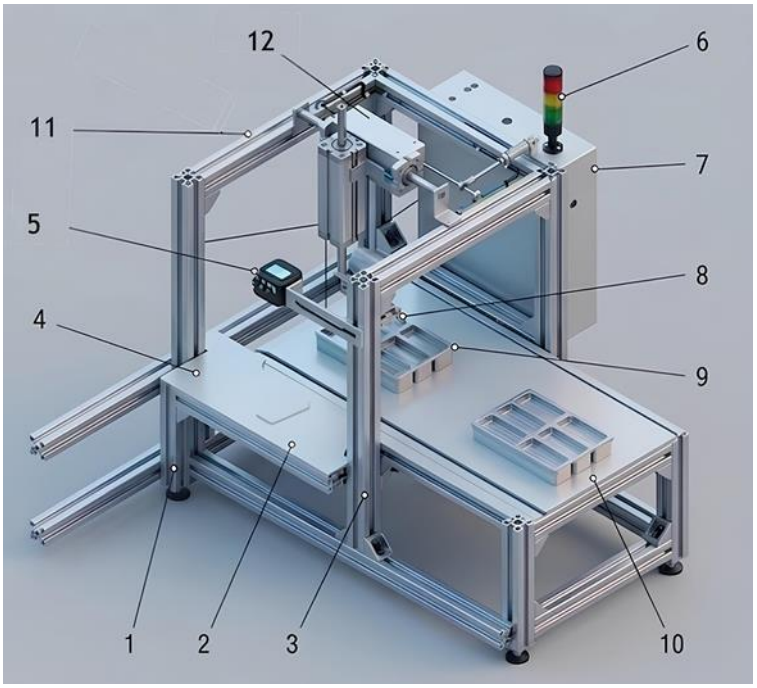


Fig. 1. 3D structural diagram of the pneumatic manipulator: 1 – main support column (frame upright); 2 – side base platform; 3 – vertical frame support; 4 – lower guide (base beam); 5 – control panel (operator's console); 6 – light tower (signal beacon); 7 – control cabinet with valve island; 8 – pneumatic gripper; 9 – part tray; 10 – main base plate (working table); 11 – upper horizontal guide; 12 – vertical pneumatic cylinder.

The foundational base of the robotic complex is the main base plate (working table) 10, which integrates a part tray 9 to ensure precise alignment of the handled objects prior to gripping. The structural rigidity, dimensional stability, and minimized inertia of the moving parts are guaranteed by a spatial aluminum frame consisting of a main support column 1, a vertical frame support 3, and a side base platform 2. The kinematic configuration of the manipulator delivers three degrees of freedom, which is optimal for executing cyclic pick-and-place and packaging tasks: linear coordinate translations in both vertical and horizontal planes, along with angular rotation around the vertical axis. Horizontal guidance and motion are sustained by the lower guide (base beam) 4 and the upper horizontal guide 11. Vertical displacement of the actuating assembly is implemented via a vertical pneumatic cylinder 12. The final stage of the technological cycle — secure holding of packaging items with diverse geometries — is handled by a high-performance Camozzi CGSY-16 parallel-jaw pneumatic gripper 8, whose gripping force is finely regulated by the system's working pressure. To analyze and optimize the functional efficiency of the gripping mechanism, a mathematical model of the parallel gripper dynamics was formulated. The dynamic displacement of the gripper jaws driven by the internal pneumatic piston is governed by the following differential equation of motion.

$$m_g \frac{d^2 x_g}{dt^2} = (p_1 - p_2)A_g - F_f(v) - 2F_c \quad (1)$$

where m_g is the reduced mass of the gripper moving parts and jaws, x_g is the linear displacement of the driving piston, A_g is the effective cross-sectional area of the gripper cylinder chamber, p_1 and p_2 are the instantaneous absolute pressures in the extension and retraction chambers respectively, $F_f(v)$ is the non-linear friction force function acting within the pneumatic seals as a function of velocity $v = \frac{dx_g}{dt}$, and F_c is the reaction force translated to each gripping jaw. The non-stationary thermodynamic air-charging and venting processes within the gripper chambers, controlled via the valve island 7, are described by the pressure derivative equations derived from the first law of thermodynamics for open systems: DOCX Ещё 1

$$\frac{dp_1}{dt} = \frac{k}{x_g}\left(\frac{RT_sG_1}{A_g} - p_1\frac{dx_g}{dt}\right)$$
$$\frac{dp_2}{dt} = \frac{k}{L_g - x_g}\left(\frac{RT_sG_2}{A_g} + p_2\frac{dx_g}{dt}\right) \quad (2)$$

where k is the adiabatic exponent for air ($k = 1.4$), R is the specific gas constant, T_s is the supply air temperature, L_g is the total stroke of the gripper internal piston, and G_1, G_2 are the mass flow rates of the compressed air entering or leaving the respective chambers through the flow-reversing channels of the manifold. The resultant payload gripping force F_{grip} generated perpendicular to the surface of the packaging object by the parallel jaws through the lever mechanism of the Camozzi CGSY-16 unit is determined by the algebraic balance equation: DOCX Ещё 1

$$F_{\text{grip}} = 2 \cdot \eta \cdot F_c \cdot \mu \quad (3)$$

where η is the mechanical efficiency coefficient of the jaw linkage mechanism, and μ is the friction coefficient between the gripper rubber pads and the surface of the handled packaging item.

Conclusions. The control of this multivariate system is integrated into a unified hardware architecture centered around a control cabinet featuring an industrial valve island 7 operated by a PLC. For real-time state monitoring and human-machine interaction, a control panel (operator's console) 5 is mounted onto the frame, while a three-color light tower (signal beacon) 6 provides clear visual telemetry of the current operational status. The deployed automation system is bifurcated into three independent yet synchronized control loops: the horizontal displacement loop, responsible for rapid item transfer between the storage tray and the packaging zone; the vertical displacement loop, ensuring accurate lowering of the gripper to the target coordinate without impact loads; and the object detection loop, utilizing non-contact sensors to verify part presence in the tray 9 and confirm the successful closure of the gripper jaws 8 based on the x_g threshold matching. The transient response analysis verified by the system of equations revealed that transitioning from traditional rigid timer-based relay control to the modernized unit with cyclic adaptation stabilized the working pressure within the pneumatic system and optimized the air-charging laws G_1, G2 of the cylinder chambers. This yielded an

18-22% reduction in the self-oscillation amplitude of the vertical cylinder 12 rod during dynamic braking, while the settling time of the parallel jaws was minimized, substantially eliminating impact deformations on the handled items and increasing the overall throughput of the packaging machine.

REFERENCES

1. O.Gavva, L.Kryvoplias-Volodina, Y. Dolomakin, A.Kokhan Effect of bulk material mechanics on optimal packaging geometry in adaptronic dosing systems. Ukrainian Food Journal. 2025. Volume 14. Issue 3. pp. 478 – 491.

https://ufj.ho.ua/Archiv/UKRAINIAN%20FOOD%20JOURNAL%202025%20V.14%20Is.3.pdf

2. Gavva O., etc. (2024) Modelling of hydrodynamic phenomena in valve feeders of adaptron modules for dosing liquid products // Ukrainian Food Journal. — Vol. 13, No. 3. – P. 427–449. – DOI: 10.24263/2304-974X-2024-13-3-3. https://surl.lt/dhygwv

3. Kryvoplias-Volodina, L. (2021). Synthesis of a precision dosing system for liquid products based on electro-pneumatic complexes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologiesthis link is disabled, 6(2-114), 125–135. DOI: 10.15587/1729-4061.2021.247187

УДК 656.2: 621.3: 614.8

ОЦІНКА РЕСУРСУ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ В ГНУЧКИХ ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ З ВИМІРЮВАННЯМ ГЕОМЕТРИЧНИХ ВЕЛИЧИН КООРДИНАТНО-ВИМІРЮВАЛЬНИМИ КОМПОНЕНТАМИ

Бутенко Володимир Михайлович,
к.т.н., доцент, с.н.с., доцент
Український державний університет залізничного транспорту
майд. Оборонний Вал, 7, Україна, 61050, місто Харків
Чуб Сергій Григорович
к.т.н., доцент, провідний інженер
ДП «Харківстандартметрологія»
вул. Мироносицька 36, Україна, 61002, м. Харків

Вступ. / Introductions. Базові алгоритми алгоритмізації обчислювальних процесів розглянуті в роботі [1]. Застосування сучасних програмно-апаратних засобів подорожувальників розглянуті в роботі [2]. Якість компонентів інформаційно-вимірювальних систем на залізничному транспорті взагалі висвітлено в роботі [3]. Аналіз методик розрахунку надійності систем залізничної автоматики з електронними компонентами пропрацьовано в роботі [4]. На завершальній стадії випробувань комплексів технічних засобів керування та регулювання руху поїздів актуальним є застосування певних методик та проблеми що виникають у зв’язку з цим [5]. Моделювання та оцінка якості комп’ютерних інформаційно-управляючих систем транспортного призначення розглянуті в роботі [6]. Зокрема в роботі [7] концентрується увага дослідників на виробничих процесах управління гіркових пристроїв залізничних процесів. В свою чергу перегляд методик нормування розрахунків надійності електронних компонентів автоматики розглядається в роботі [8]. Сучасні можливості покращення вимірювання геометричних величин координатно-вимірювальними машинами доповідалась на конференції з сучасних питань виробництва та ремонту в промисловості та на транспорті й описані в роботі [9].

Мета роботи. / Aim. Зменшення метрологічної невизначеності в координатно-вимірювальних машинах з підвищенням точності вимірювань та контролю геометричних величин ремонтних робіт.

Матеріали та методи./Materials and methods. Аналіз та синтез інформаційних джерел про дослідження оцінки ресурсу компонентів систем.

Результати та обговорення./Results and discussion. Сучасне виробництво продукції машинобудування, зокрема, корпусних деталей, здійснюється з використанням верстатів типу "обробний центр". Забезпечення стабільних заданих характеристик точності та якості цих деталей є важливою і досить складною задачею. Вирішення цього завдання пов'язане з ефективним використанням наявних виробничих ресурсів, зокрема, ресурсів різального інструменту (РІ). Традиційно витрата РІ оцінюється на основі непрямих показників, таких як час використання інструменту, визначений життєвий цикл координатні переміщення або досвід оператора. Ці підходи є неточними і можуть призвести до неефективного управління інструментом.

Запропонований підхід базується на класифікації операцій механічної обробки на дві основні категорії: позиційна обробка (наприклад, свердління) та контурна обробка (наприклад, фрезерування та профілювання). Для кожної категорії визначено відповідну метрику для кількісної оцінки роботи, виконаної різальним інструментом: кількістю виконаних операцій в активній точці для позиційної обробки та кількісно або довжиною переміщення РІ, або об'ємом/площею знятого матеріалу, залежно від того, чи виконується чорнова або чистова обробка.

Для контурної обробки застосована чисельна процедура, заснована на методі Монте-Карло, яка оцінює фактичний об'єм знятого матеріалу. Ця процедура працює наступним чином. Керуюча програма (КП) верстата аналізується для вилучення геометричних траєкторій і даних про рух РІ. Для кожного кадру цієї програми обчислюється номінальний об'єм матеріалу, що підлягає видаленню. Велика кількість точок випадковим чином генерується в межах номінального об'єму обробки. Кожна вибрана точка перевіряється на

перетин з раніше обробленими об'ємами для усунення завищених перекриттів. Відношення ефективних точок до загальної кількості використовується для обчислення фактичного обробленого об'єму. Фактичне навантаження на РІ, отримане на попередніх етапах, використовується для оцінки та прогнозування його зносу.

Необхідною частиною зазначеної процедури є визначння обгрунтованої кількості випадкових точок, що наведене нижче. Нехай максимальний об'єм, який обробляється в довільному кадрі КП, отриманий без урахування пересічення траєкторій – V_l, де $l = 1,\ldots,NK,$ а NK – максимальна кількість кадрів КП. Позначимо область знятого матеріалу (ділянки) через g, а шуканий об'єм для цього кадру – через V_{gl}. Цікавими є чисельні значення V_{gl}. Для їх отримання доцільно звести задачу до знаходження математичного очікування $M\vartheta$ такої випадкової величини ϑ, що $\mathrm{M}\vartheta = V_{gl}$, т.ч. співпадало би з об'ємом, що шукається. Тоді задачу буде зведено до знаходження цього математичного очікування, яке може бути підраховано наступним чином: знаходиться послідовність з n значень – реалізацій обраної випадкової величини ϑ $\vartheta_i, i = 1,...,n$ і тоді $\mathrm{M}\vartheta = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\vartheta_i$. Таким чином, треба вирішити два питання: обрати підходящу випадкову величину ϑ та знайти засіб обчислення послідовності її реалізацій $\vartheta_1 \cdots \vartheta_n$.

Уведемо випадкову величину ς, яка пов'язана з попаданням рівномірно розподіленої в об'ємі V_l кадру КП з номером l випадкової точки α в задану ділянку g: $\varsigma = \begin{cases} 0, & \alpha \notin g \\ 1, & \alpha \in g \end{cases}$. Тоді вірогідність P попадання α у ділянку g: $P\{\alpha \in g\} = \mathrm{M}\varsigma = p$, а шуканий об'єм $V_{gl} = V_l \cdot p$. В якості p візьмемо оцінку математичного очікування $\bar{\varsigma} = \frac{K_l}{N}$, де N – кількість випробувань, K_l – кількість успіхів.

Для досягнення точності обчислень ε з достовірністю d необхідно

отримати обмеження щодо кількості випробувань у серії. Для незалежних випадкових величин $\varsigma_1 \cdots \varsigma_n$, розподілених однаково, виконується (4):

$$\forall \delta > 0 : \lim_{N\to\infty} p\left\{\frac{\varsigma_1 + \cdots + \varsigma_n}{\sigma\sqrt{N}} < \delta\right\} = \Phi(\delta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\delta} e^{-\frac{1}{2}\cdot t^2} dt \quad , \qquad (1)$$

де σ^2 – дисперсія розподілення $\vartheta_1 \cdots \vartheta_n$, а $\Phi(\delta)$ – функція Лапласа.

Перетворюючи (1), отримаємо:

$$\lim_{N\to\infty} p\left\{\frac{\varsigma_1 + \cdots + \varsigma_n}{N} - p < \frac{\delta\sigma}{\sqrt{N},}\right\} = \Phi(\delta) = d \quad . \qquad (2)$$

З цього виходить, що при фіксованих значеннях достовірності d та дисперсії σ^2 похибка зменшується як $N^{\frac{1}{2}}$, т.ч.

$$\varepsilon = \frac{\delta\sigma}{\sqrt{N}} \quad . \qquad (3)$$

Перетворюючи (3), маємо:

$$N = \frac{\sigma^2 \cdot \delta^2}{\varepsilon^2} \quad ,$$

де δ – корінь рівняння (2). Оскільки вірною є оцінка

$$\sigma^2 = p(1-p) \le \frac{1}{4} \quad ,$$

можна оцінити кількість необхідних випробувань, як

$$N \approx \frac{\delta^2}{4\varepsilon^2} \quad . \qquad (4)$$

Висновки./Conclusions. В доповіді авторів буде продемонстровано алгоритм, який здійснює зазначені вище обчислення та логічні перетворення, що до удосконалення вхідних даних та модернізованого програмного забезпечення за зазначеними методами й має дозволити підвищення точності вимірювань і зменшення невизначеності в експлуатації систем.

Зменшення невизначенності вимірювань за рахунок оптимізації алгоритмів може стати рушієм для створення цілої низки класифікацій випадків та застосунків які дають можливість в певних випадках проведення вимірювань підвищувати та/або зменшувати кількість вимірів з метою оптимізації процесу

вимірювання як за критерієм якості/точності так і за критерієм швидкості/економічності. Саме таке створення «динамічної норми» дозволить оптимізувати вимірювання КВМ та підвищити ефективність ремонтну, відновлювальних робіт з виробами як загального так і транспортного призначення.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Меркулов В. С., Гончаров В.О., Бутенко В. М. та ін. Основи алгоритмізації базових обчислювальних процесів: навч. посіб. з грифом МОН — Харків: УкрДАЗТ, 2008. – 163 с.

2. Мойсеєнко В. І., Бутенко В. М., Соколов А. К., Яранцев В. Розробка мобільного додатку подорожувальника//Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2024. – №2. – С. 18 – 24. ISSN: 2413-3833

3. Якість інформаційно-вимірювальних систем на залізничному транспорті України//Зб. науков. праць. УкрДАЗТ – Харків: УкрДАЗТ. 2008 – Вип. 99. – С. 151 – 155.

4. Бутенко В.М., Головко О.В., Чуб С.Г. Аналіз методик розрахунку надійності систем залізничної автоматики з електронними компонентами // Зб. науков. праць. УкрДУЗТ – Харків: УкрДУЗТ. – 2023. – № 204. – С. 115 – 124.

5. Мойсеєнко В.І., Бутенко В. М., Головко О.В., Чуб С.Г. Проблеми випробувань комплексів технічних засобів керування та регулювання руху поїздів//Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2020. – ТОМ 25 №3. – С. 31 – 38. ISSN: 2413-3833

6. Modeling of vehicle movement in computer information-control systems // V. Moiseenko, O. Golovko, V. Butenko, K. Trubchaninova – RADIOELECTRONIC AND COMPUTER SYSTEMS, 2022. Pages 36 – 49. Open access – DOI: https://doi.org/10.32620/reks.2022.1.03

7. Matviienko S., Moiseenko V., Panchenko V. V., Butenko V., Mezitis M., Baranovskii A. Developing the Model of a Cut Rolling Down the Hump for Computer Decision Support Systems // *Transport Means – Proceedings of the International Conference*. 2025. P. 1165–1171.

8. Бутенко В.М. Перегляд методик нормування розрахунку надійності електронних компонентів автоматики// Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: Матеріали 24-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 24–26 вересня 2024 р. – Київ: АТМ України, 2024. – 144 с. ISBN 978-617-581-644-8 – С. 32 – 34.

9. Бутенко В.М., Чуб С.Г Сучасна можливість покращення вимірювання геометричних величин координатно-вимірювальними машинами //Сучасні питання виробництва та ремонту в промисловості та на транспорті: Матеріали Міжнародного науково-технічного семінару, 25–26 березня 2025 р. – Київ: АТМ України; Житомир: ПП "Рута" 2025. – 180 с. – С. 18 – 20.

АНАЛІЗ РАДІОЧАСТОТНИХ КАНАЛІВ FPV-ДРОНІВ У САМООРГАНІЗОВАНИХ МЕРЕЖАХ З УРАХУВАННЯМ ЗАВАД

Ванюк Владислав Ігорович
аспірант
Науковий керівник:
Влах-Вигриновська Галина Іванівна
к.т.н., доцент
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, Україна

Вступ. / Introductions. Розвиток безпілотних літальних апаратів та FPV-систем зумовлює зростання вимог до якості радіозв'язку, який забезпечує передавання команд керування, телеметрії та даних у реальному часі. На відміну від стаціонарних бездротових систем, FPV-дрони функціонують за умов високої тривимірної мобільності, швидкої зміни топології, нестабільного поширення сигналу, обмежених енергетичних ресурсів і впливу радіоелектронних завад. Тому аналіз такого радіоканалу не може обмежуватися лише фізичними параметрами, зокрема рівнем сигналу, SNR або BER. У multi-hop та mesh-сценаріях формується ефективний канал зв'язку, який залежить від взаємодії фізичного, канального та мережевого рівнів, а також від механізмів маршрутизації й адаптації до спектрального середовища.

Ціль роботи. / Aim. Ціллю роботи є узагальнення методів аналізу радіочастотних каналів FPV-дронів у самоорганізованих мережах та оцінювання впливу активних завад на якість передавання даних. Для досягнення цієї цілі розглянуто класи ad-hoc, MANET, VANET і FANET, проаналізовано mesh-архітектури та особливості маршрутизації, а також виконано порівняльну якісну оцінку технологій FHSS і LoRa за показником Packet Delivery Ratio.

Матеріали та методи. / Materials and methods. У роботі використано аналітико-оглядовий підхід, що поєднує порівняння класів самоорганізованих мереж із моделюванням деградації ймовірності успішної доставки пакета.

Основну увагу приділено FANET як спеціалізованому класу мереж для безпілотних літальних апаратів, для яких характерні тривимірна мобільність, короткий час існування маршрутів і часті зміни якості радіолінків. Для оцінювання впливу завад використано експоненційну модель деградації PDR за відносним рівнем завад J у діапазоні від 0 до 10. Розглядалися умови каналу AWGN з активною завадою без урахування повторних передач ARQ. Для FHSS використано модель PDR_FHSS = exp(-0,15J), а для LoRa – PDR_LoRa = exp(-0,35J), що відображає різну швидкість деградації каналів за зростання інтенсивності радіоелектронного впливу.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Проведений аналіз показав, що FANET є одним із найскладніших класів мобільних бездротових мереж через поєднання високої мобільності вузлів, динамічної топології та значного впливу завад. Mesh-архітектура підвищує живучість мережі завдяки багатохоповій ретрансляції та наявності альтернативних маршрутів, однак водночас збільшує затримку й обсяг керуючого трафіку. У таких умовах якість end-to-end передавання визначається не лише окремим радіолінком, а й найслабшою ланкою маршруту та здатністю протоколів змінювати шлях передавання даних.

Порівняльне моделювання підтвердило, що за низького рівня завад $J < 2$ обидві технології зберігають відносно високий PDR, який перевищує 0,7. За середнього рівня завад, близького до $J = 5$, FHSS демонструє PDR приблизно 0,47, тоді як для LoRa цей показник знижується приблизно до 0,18. За високого рівня завад, близького до $J = 10$, PDR для FHSS становить приблизно 0,22, а для LoRa – близько 0,03. Така різниця пояснюється механізмом перестрибування частот, який дає змогу FHSS частково уникати вузькосмугових і селективних завад. LoRa, попри високий лінк-бюджет та енергоефективність, потребує додаткових механізмів виявлення завад і адаптивної реконфігурації в умовах інтенсивного радіоелектронного впливу.

Висновки. / Conclusions. У результаті аналізу встановлено, що для FPV-систем у самоорганізованих мережах доцільно розглядати радіоканал як

ефективний багаторівневий канал, залежний від фізичних характеристик середовища, доступу до спектра, маршрутизації та стійкості топології. FHSS виявляє вищу стійкість до активних завад порівняно з LoRa, що робить її перспективнішою для каналів керування, тоді як LoRa може бути корисною для телеметрії в умовах помірного рівня завад. Подальші дослідження доцільно спрямувати на створення фізично обґрунтованих моделей радіоканалу з урахуванням взаємозв’язку SNR, BER, PER, багатопроменевого поширення, мобільності вузлів і мережевих механізмів маршрутизації.

УДК 622.275. 054.22

ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЇ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ РЕЗЕРВУАРІВ

Венгринюк Тетяна Петрівна,
кандидат технічних наук,
доцент кафедри нафтогазових машин та обладнання
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
м. Івано-Франківськ, Україна
Суп Сергій Михайлович
студент
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
м. Івано-Франківськ, Україна

Досвід експлуатації сталевих товарних і технологічних резервуарів показує, що внутрішня поверхня піддається рівномірній виразковій корозії, швидкість виразкової корозії становить 0,04-1,1 мм/рік. Найбільш небезпечні наскрізні пошкодження, які призводять до витоку продукту. Найбільш інтенсивної корозії піддаються днища резервуарів, зварні шви і перший пояс, які контактують з підтоварною водою. В даний час в нафтогазовій галузі не достатньо уваги приділяється захисту від корозії та від коротких втомних тріщин обладнання, апаратів, ємностей і металоконструкцій як на стадії будівництва, так і в процесі експлуатації.

Ключові слова: Ізоляційне покриття, резервуар, підтоварна вода, корозія. працездатність резервуару.

Узагальнюючи результати досліджень по вивченню корозії внутрішньої поверхні резервуарів, можна встановити такі основні корозійні зони [1, 3]:

- покрівля і верхній пояс стінки резервуара, які контактують з газами і парами води, які виділяються з нафти (пароповітряна зона);
- стінки резервуара, які періодично контактують з нафтою і пароповітряним середовищем (зона періодичного змочування);
- днище і нижній пояс стінки резервуара, які контактують з нафтою, механічними домішками і підтоварною водою (рідка зона);

- днище і нижній пояс стінки резервуара, які контактують з нафтою.

По ступеню агресивності ці зони різко відрізняються одна від одної, залежать від багатьох зовнішніх і внутрішніх факторів, які впливають на пошкодження резервуарів.

Механізм і інтенсивність корозійного процесу до зовнішніх факторів відносяться експлуатаційні умови: склад конденсату, газопарова і механічні суміші, тривалість їх впливу на поверхню металевих конструкцій, періодичність змочування, температура, тиск. До внутрішніх факторів відносять хімічний склад і структуру металу, конструктивні особливості елементів (форма, наявність зварних швів), напружений стан, якість поверхні.

Корозія покрівлі і верхнього пояса резервуара виникає в результаті агресивної дії сірководню, вуглекислого газу, парів води і кисню, які потрапляють під покрівлю разом з повітрям [1, 2]. Вона проходить під тонкою плівкою вологи, конденсується на поверхні і має електрохімічний характер.

Під час технічної діагностики стінки та днища резервуара було встановлено, що перший пояс піддається інтенсивній язвенній корозії, внаслідок чого відбувається руйнування лакофарбового покриття і корозійного розтріскування металу [1-3], також виявлені різні технологічні дефекти які пов’язані з результатами поточного та капітального ремонтів резервуара (не видалені залишки зварних швів, не видалені залишки монтажних та підсилюючих пластин). Під час діагностики днища було виявлено корозію кутового зварного шва, хлопуни та ремонтні накладки різних розмірів, які використовувались при поточному ремонті резервуара щоб замінити пошкоджені листи металу корозією. За результатами технічної діагностики резервуара РВС-1000 було встановлено «вивести резервуар з експлуатації, провести його капітальний ремонт та усунути виявлені дефекти» [1-3].

На основі експертних висновків за результатами технічного діагностування резервуарів зібрані статистичні дані про їх наробіток під час тридцятирічного терміну експлуатації (рис. 1).

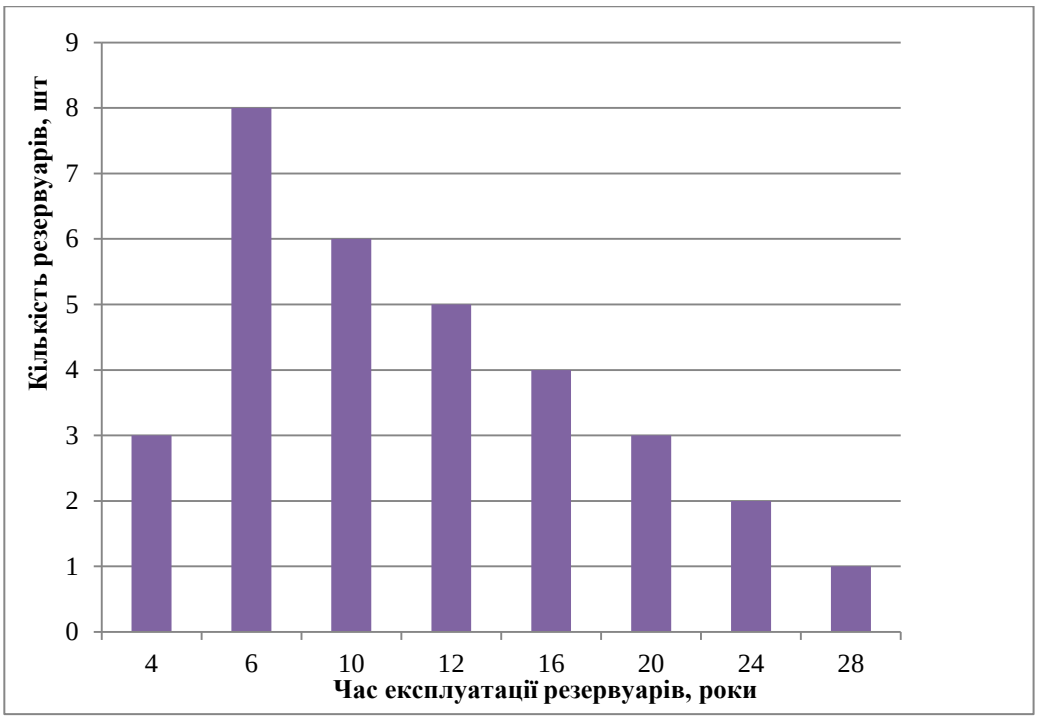


Рисунок 1. Гістограма залежності кількості експлуатованих резервуарів від часу

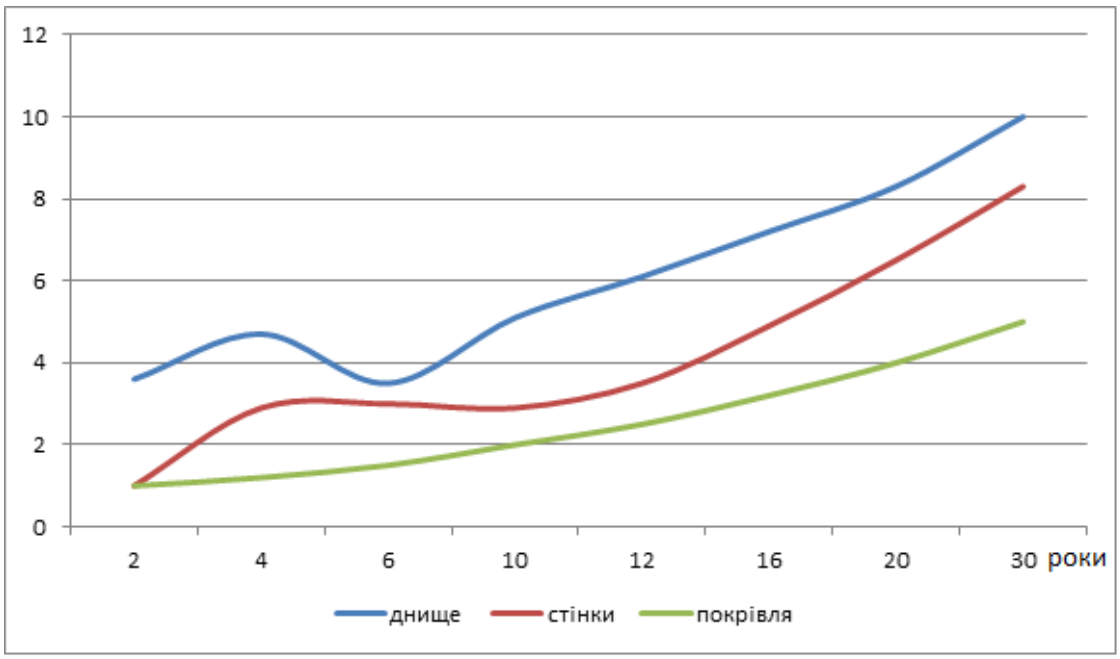


Рисунок 2. Вплив часу експлуатації на інтенсивність дефектів елементів резервуару

Статистичні дані свідчать, що в резервуарах корозія днища більша ніж корозія інших елементів, зношування покрівлі і стінки починається після 8 років експлуатації резервуарів. Основними дефектами сталевих резервуарів є

порушення герметичності внаслідок тріщиноподібних і корозійних дефектів (рис.2) та не ефективність протикорозійного захисту резервуарів. Отже, резервуари, які перебувають в експлуатації підлягають періодичному обстеженню і дефектоскопії для визначення терміну їх служби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Венгринюк Т. П. Аналіз технічного обстеження резервуарного парку в експлуатаційних умовах / Т. П. Венгринюк, В. В. Савчук, Я. Д. Лучка // Конференція.– С. 3.

2. Никифорчин Г. М. Оцінка методами механіки руйнування високотемпературної водневої деградації сталей енергетичного та нафтохімічного обладнання / Никифорчин Г. М., Студент О. З., Львів : Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України, 2004.– 640 с.

3. Резервуари вертикальні сталеві для зберігання нафти і нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа : ВБН В.2.2-58.2-94.– [1.10.1994].– К.: , 1994.– 102 с.

УДК 004.3:621.31

АПАРАТНО-ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ ТА ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ НА БАЗІ ESP32

Гуров Іван Олегович
студент групи КВ-23, факультет прикладної математики
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна
Потапова Катерина Романівна
кандидат технічних наук, доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна

У роботі розглянуто задачу розроблення багатоканальної системи моніторингу електроенергії з паралельним контролем AC та DC мереж, адаптовану до умов нестабільного електропостачання. Запропоновано архітектуру на базі мікроконтролера ESP32, що забезпечує безперервний моніторинг завдяки інтегрованому резервному живленню. Проведено порівняльний аналіз із комерційними (Shelly EM, Sonoff POW) та відкритими (EmonPi) аналогами. Програмно-апаратне рішення суворо відповідає вимогам до розробки згідно з варіантом 6.

Ключові слова: Моніторинг електроенергії, розумний дім, резервне живлення, мікроконтролер, ESP32, SCT-013, ZMPT101B.

Вступ. Сучасна електроенергетична інфраструктура переживає один із найбільших трансформаційних процесів за всю свою історію. Якщо ще двадцять років тому більшість споживачів були пасивними учасниками енергосистеми — просто отримували електроенергію і платили за лічильником — то сьогодні ситуація кардинально змінюється. Поширення відновлюваної генерації, поява доступних акумуляторних систем резервного живлення та масштабна електрифікація формують нову реальність: споживач

стає активним учасником енергетичного балансу.

В умовах України ця трансформація набуває особливої гостроти. Багаторічна проблема зношеної інфраструктури доповнилась фактором регулярних та непередбачуваних відключень електроенергії. Виникло нагальне практичне завдання: контролювати якість електроенергії, фіксувати факти відключень, відстежувати стан резервних джерел та оптимізувати споживання.

Постановка задачі. Традиційні засоби обліку електроенергії (лічильники типу НІК, Iskra, Zlektro) вирішують вузьке завдання фіксації спожитих кіловат-годин. Вони не надають даних у реальному часі і припиняють роботу при зникненні живлення. Комерційні смарт-пристрої (Shelly EM, Sonoff POW) мають власні обмеження: фіксовану кількість каналів, залежність від хмарних сервісів та відсутність резервного живлення.

Метою роботи є створення системи, яка б вирішувала комбінацію задач моніторингу в реальних умовах експлуатації зі змінною якістю мережі. Система повинна відповідати строгим технічним вимогам (варіант 6) щодо інтеграції з резервними джерелами живлення та забезпечення локального контролю.

Новизна та технічні рішення

Новизна розробки полягає в системному поєднанні відомих компонентів, що дає якості, відсутні в існуючих аналогах:

- **Багатоканальна архітектура:** розроблена система спроєктована як масштабована. Кількість каналів вимірювання струму є параметром N, що визначається об'єктом. Масштабування досягається додаванням трансформаторів SCT-013.
- **Паралельний моніторинг AC та DC:** одночасно відстежуються мережева напруга 230 В (через ZMPT101B) та напруга акумуляторної батареї (через INA226).
- **Безперервність моніторингу:** літій-іонний акумулятор 18650 через перетворювач MT3608 забезпечує живлення пристрою при зникненні мережі.
- **Температурний моніторинг:** встановлення датчика DS18B20 у розподільному щитку для контролю теплового режиму обладнання.

- **Гальванічна розв'язка:** повна ізоляція між силовою мережею та низьковольтною схемою.

Апаратна реалізація та вимірювальний тракт

Для вимірювання сили струму використовується датчик SCT-013-030. Це неінвазивний вимірювальний трансформатор. На відміну від датчика SCT-013-100, модифікація на 30 А вже має вбудований SMD-резистор на 62 Ом. При струмі 30 А напруга на виході складає 1 В. Для підключення до аналогового входу мікроконтролера (який вимірює напругу від 0 до 5 В) синусоїдальну напругу датчика зміщують у позитивну область за допомогою резистивного дільника та фільтруючого конденсатора.

Програмна обробка здійснюється за допомогою бібліотеки EmonLib. Приклад ініціалізації вимірювального тракту:

```
#include "EmonLib.h"
EnergyMonitor emon1;
void setup() {
 Serial.begin(9600);
 emon1.current(0, 30); // Аналоговий пін 0, калібрувальний коефіцієнт 30
}
void loop() {
 double Irms = emon1.calcIrms(1480);
 Serial.println(Irms);
}
```

Також надаю отриманні в ході роботи АЦП дані:

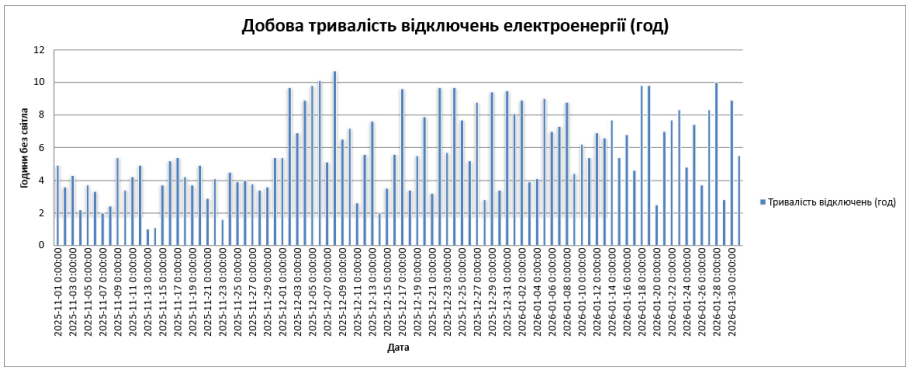


Рис. 1. Добова погодина тривалість відключень електроенергії (01.11.2025 – 30.01.2026)

Порівняльний аналіз з аналогічними системами

Для оцінки розробленої системи проведено порівняння з популярними комерційними та відкритими платформами.

Таблиця 1.

Аналіз фахових наукових публікацій та відкритих проектів

Характеристика	Розроблена система	Shelly EM	Sonoff POW Elite	Промислові лічильники	EmonPi
Кількість каналів	Необмежена (масштабована)	До 2 каналів	1 канал	Фіксована (зазвичай 1 або 3 фази)	Розширювана
Резервне живлення	Так (вбудоване 18650)	Ні	Ні	Ні	Ні (потребує зовнішнього ДБЖ)
Моніторинг DC та температури	Так	Ні	Ні	Ні	Залежить від плат розширення
Платформа	ESP32 (відкритий код)	Закрита / локальний API	Закрита / Tasmota	Закрита / Сертифікована	Raspberry Pi

Висновки та перспективи розвитку

Розроблена система займає специфічну нішу, яку жоден з розглянутих аналогів не закриває повністю. Вона забезпечує поєднання масштабованої кількості вимірювальних каналів, безперервного моніторингу при зникненні мережі за рахунок резервного живлення, паралельного контролю AC і DC та температурного моніторингу щитка за повної відкритості коду й низької вартості реалізації.

Архітектура системи свідомо залишає простір для подальшого розвитку без необхідності перепроєктування базової частини. Серед природних напрямів розширення виділяється додавання локального зберігання даних через SD-карту, реалізація алгоритмів виявлення аномалій (несанкціоновані підключення, витоки струму), а також додавання підтримки тарифного обліку (день/ніч) та перехід до багатофазних вимірювань для комерційних приміщень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Espressif Systems. ESP32 Technical Reference Manual. Version 5.1. 2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.espressif.com/

2. YHDC. SCT013 Series Split Core Current Transformer. Datasheet. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://en.yhdc.com/

3. Qingdao Zeming Langyi Electronic. ZMPT101B Voltage Transformer. Datasheet.

4. Texas Instruments. INA226 High-Side or Low-Side Measurement, Bi-Directional Current and Power Monitor. Datasheet. 2015.

5. OpenEnergyMonitor. EmonLib – Arduino Library for Energy Monitoring. GitHub Repository. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://github.com/openenergymonitor/EmonLib

6. Maxim Integrated. DS18B20 Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer. Datasheet.

7. Aerosemi. MT3608 High Efficiency 1.2MHz 2A Step Up Converter. Datasheet.

8. Barry R. Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel: A Hands-On Tutorial Guide. Real Time Engineers Ltd., 2016.

УДК 004.4

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ SERVER-SIDE RENDERING ТА STATIC SITE GENERATION

Дмитренко Максим Сергійович
Студент
Метелап Володимир Володимирович
к.т.н., доцент
Кафедра програмного забезпечення
автоматизованих систем
Черкаський державний технологічний університет
м. Черкаси, Україна

Вступ. / Introductions. Дане дослідження присвячене проблемі вибору стратегії рендерингу (в даному випадку є синонімом до «генерація» і мається на увазі формування проекту з наповненням у вигляді HTML, CSS та JS, що обробляється та відображається браузером на клієнті) для сучасних WEB-додатків. Об’єктом аналізу стали дві передові моделі відображення наповнення (контенту): Server-Side Rendering (SSR) та Static Site Generation (SSG). У роботі розглянуто технічні аспекти переходу від класичної клієнтської обробки до попередньої генерації сторінок та рендерингу в режимі реального часу на сервері. Проведено порівняння архітектур за параметрами продуктивності, швидкості завантаження, SEO-оптимізації (Search Engine Optimization) та ресурсоємності при масштабуванні. На основі отриманих даних сформульовано практичні рекомендації щодо вибору технологічного підходу для різних типів WEB-проєктів.

Еволюція інтернет-технологій та підвищення вимог до SEO-оптимізації змусили розробників переглянути класичні підходи до створення односторінкових додатків (SPA). Сучасні WEB-ресурси потребують не лише високої інтерактивності, але й миттєвого завантаження першого екрану. У таких умовах вибір правильної стратегії рендерингу стає ключовим етапом проектування. Від цього залежить, наскільки швидко працюватиме проєкт та

наскільки ефективно він індексуватиметься пошуковими ботами.

Актуальність теми зумовлена необхідністю вибору між підходами SSR та SSG на етапі закладання архітектури будь-якого сучасного WEB-додатку. Незважаючи на те, що обидві технології успішно вирішують проблеми індексації контенту, їхній вплив на серверну інфраструктуру та швидкість оновлення даних кардинально відрізняється. Розуміння специфіки кожного з методів дозволяє розробникам та бізнесу уникати критичних помилок при масштабуванні та розумно розподіляти бюджет на серверні ресурси в умовах дефіциту ОЗУ та ПЗУ на ринку в останні роки.

Ціль роботи. / Aim. Основною метою дослідження є порівняння двох сучасних стратегій рендерингу: Server-Side Rendering та Static Site Generation. Головне завдання — визначити, за яких умов та для яких категорій WEB-проєктів доцільніше використовувати кожен із цих підходів.

Об’єктом дослідження виступають сучасні методи та технології формування структури проекту у WEB-додатках.

Предметом дослідження є технічні особливості, переваги, обмеження та показники продуктивності архітектурних підходів SSR і SSG.

Матеріали та методи. / Materials and methods. полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичному аналізі патернів SSR і SSG.

У роботі використано методи вивчення технічної документації для аналізу можливостей сучасних мета-фреймворків (Next.js, Nuxt.js) та інструментів генерації статики (Gatsby, Hugo). Також застосовано порівняльний метод для визначення ключових відмінностей між генерацією сторінок у момент запиту та на етапі збірки. Інформаційна база дослідження складається з актуальних матеріалів галузевих WEB-ресурсів, офіційної технічної документації та експертних публікацій [1, 2].

Результати та обговорення. / Results and discussion.

Рендеринг на стороні сервера (SSR) – це здатність програми перетворювати HTML-файли, що зберігаються на сервері, на повністю відображену HTML-сторінку для клієнта. WEB-браузер надсилає запит

інформації на сервер, який оперативно відповідає, надаючи клієнту повністю відображену сторінку. Пошукові системи можуть сканувати та індексувати контент до його доставки, що корисно для SEO-цілей. За допомогою SSR весь рендеринг відбувається на сервері під час запиту. Сервер збирає отримані дані та HTML-контент для кожного запиту, перш ніж надсилати його клієнту.

Генерація статичних сайтів (SSG) – це інструмент, який створює повноцінний статичний HTML-сайт із необроблених даних та колекції шаблонів. Він автоматизує написання окремих HTML-сторінок та готує їх до попереднього надсилання користувачам. Оскільки ці HTML-сторінки попередньо створені, вони швидко завантажуються у браузерах користувачів.

Робота з SSG досить проста. Під час збірки, перш ніж контент потрапить до мережі доставки контенту (CDN), SSG зчитує файли, перетворює контент у HTML за допомогою шаблонів та передає його до CDN. Якщо результат відповідає файлу ресурсів, він залишається готовим до CDN щоразу, коли кінцеві користувачі роблять запит.

Аналіз продуктивності, SEO та масштабованості.

З точки зору пошукової оптимізації (SEO), обидві стратегії є доволі ефективними, оскільки пошукові системи отримують повністю відрендерений HTML-документ, що значно спрощує процес індексації. Головна різниця між цими підходами полягає у швидкості роботи та в тому, як система поводить себе при збільшенні кількості користувачів (масштабуванні). SSG забезпечує найшвидше завантаження та легко витримує раптові напливи відвідувачів на сайт. Це відбувається завдяки тому, що сторінки генеруються на етапі збірки і надходять кінцевому користувачу у вигляді готових статичних файлів через мережі доставки контенту (CDN), що вимагає мінімальних серверних ресурсів. Натомість SSR передбачає генерацію HTML-коду безпосередньо в момент отримання запиту від клієнта. Хоча це дозволяє керувати даними в реальному часі, такий процес створює постійне навантаження на сервер. Якщо бекенд (back-end) виконує складні обчислення для кожного запиту, SSR може уповільнити завантаження сторінки. Крім того, при різкому зростанні трафіку,

масштабування такого серверу може стати складнішим та дорожчим.

Огляд технологічної екосистеми та інструментарію.

Вибір інструментів для SSR чи SSG безпосередньо залежить від того, на якому фреймворку пишеться проєкт. В екосистемі React домінуючими рішеннями є Next.js та Remix. Ці технології довели свою масштабованість на практиці і використовуються такими високонавантаженими платформами як TikTok, Hulu та Twitch. Для SSG у середовищі React стандартом залишається Gatsby.js, який широко застосовується для корпоративних блогів та офіційної документації (наприклад, web-ресурси Figma). Для проєктів на базі Vue.js основним інструментом є фреймворк Nuxt.js, який забезпечує як SSR, так і SSG (застосовується в платформах Upwork та Trivago). Розробники Angular використовують Angular Universal для оптимізації початкового завантаження сторінки через серверний рендеринг. Також існують окремі генератори статичних сайтів, які не залежать від конкретних JS-фреймворків: Hugo (написаний мовою Go), Eleventy, а також Jekyll (на базі Ruby), який є базовим рушієм для хостингу документацій GitHub Pages.

Критерії вибору та сфери застосування.

На основі проведеного аналізу архітектурних особливостей, можна зробити висновки щодо сфери використання технологій (SSR) та (SSG) – вибір оптимальногорішення для рендерингу фундаментально залежить від частоти оновлення контенту, персоналізації для кожного користувача та вимог до масштабованості та швидкодії системи протягом довготривалої навантаженої роботи.

Стратегія попередньої генерації статики (SSG) є найоптимальнішим вибором для проєктів, де пріоритетом виступає максимальна швидкість завантаження та стабільність при пікових навантаженнях, а сам контент є переважно незмінним. Доцільність використання SSG охоплює наступні сценарії:

- Інформаційні та контент-орієнтовані ресурси: Офіційна технічна документація, корпоративні блоги, цифрові портфоліо та інформаційні портали,

де дані оновлюються періодично (на етапі збірки), а не в режимі реального часу.

- **SEO-залежні маркетингові проєкти:** Цільові сторінки (landing pages) та промо-сайти, для яких критично важливим є високий рейтинг у пошукових системах за рахунок миттєвого відображення попередньо відрендереного HTML-коду.
- **Глобально масштабовані системи з високим трафіком:** Проєкти, що покладаються на георозподілені мережі доставки контенту (Content Delivery Network). Оскільки SSG генерує готові статичні файли, вони легко кешуються на крайових серверах (edge servers), забезпечуючи мінімальну затримку (latency) для кінцевих користувачів у будь-якій точці світу.

Однак при проектуванні SSG-систем слід враховувати технологічне обмеження: зміна будь-якого елемента контенту вимагає повної або часткової перебудови (ребілду) та повторного розгортання проєкту. Для великих ресурсів це може призвести до кратного зростання часу збірки.

Натомість, архітектура SSR є технологічною необхідністю для динамічних web-додатків, які вимагають обробки унікальних запитів у момент їх надходження. Впровадження SSR є виправданим рішенням для наступних категорій:

- Масштабні платформи електронної комерції (E-commerce): Інтернет-магазини з великими каталогами, де ціноутворення, розрахунок персональних знижок та перевірка наявності товарів на складі повинні відбуватися синхронно із запитом користувача, унеможливлюючи використання застарілого кешу.
- Фінансові послуги та закриті аналітичні системи: Платіжні шлюзи, мобільні банки та корпоративні інформаційні панелі. У таких системах контент суворо персоналізований, генерується виключно на основі авторизаційних даних і вимагає постійної взаємодії з базами даних у режимі реального часу.
- Соціальні платформи та комунікаційні сервіси: Web-чати, стрічки новин соціальних мереж та системи спільної роботи, де інформаційний потік

формується динамічно і безперервно оновлюється на основі взаємодії розгалуженого графа користувачів.

Використання SSR автоматично збільшує витрати на підтримку серверів. Оскільки сервер генерує HTML для кожного запиту окремо, навантаження на нього сильно зростає. Щоб сайт не "впав" і не почав гальмувати, розробникам доводиться налаштовувати балансування навантаження (load balancing) та ретельно оптимізувати запити до бази даних.

Висновки./Conclusions. Підсумовуючи проведене дослідження, можна стверджувати, що вибір між підходами Server-Side Rendering (SSR) та Static Site Generation (SSG) не передбачає пошуку єдиного універсального стандарту, оскільки технології вирішують різні інженерні завдання. Обидві стратегії ефективно долають проблеми пошукової індексації (SEO), які були притаманні класичним односторінковим додаткам (SPA).

Метод SSG закріпив за собою статус оптимального рішення для контент-орієнтованих проєктів зі статичними даними, пропонуючи максимальну продуктивність та легкість масштабування за рахунок CDN. Водночас архітектура SSR залишається технологічною необхідністю для складних високодинамічних систем, де пріоритетом є робота з персоналізованими даними в режимі реального часу.

Таким чином, стратегічне рішення щодо вибору рендерингу має базуватися виключно на аналізі бізнес-вимог конкретного проєкту: частоти оновлення інформації, очікуваного трафіку та бюджету на серверну інфраструктуру. У майбутньому ж найбільш перспективним напрямком розвитку web-архітектури вбачається ширше впровадження гібридних рішень, здатних комбінувати високу швидкість SSG із динамічністю SSR у межах одного додатка.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. SSR vs. SSG in Next.js: Differences, Advantages, and Use Cases [Електронний ресурс] // Wezom : [блог]. – Режим доступу: https://strapi.io/blog/ssr-vs-ssg-in-nextjs-differences-advantages-and-use-cases

2. Server-side rendering (SSR) vs Static site generation (SSG) [Електронний ресурс] // MDN Web Docs. – Режим доступу: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary

3. Banks A., Porcello E. Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps. 2nd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2020. 380 p.

4. Flanagan D. JavaScript: The Definitive Guide. 7th ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2020. 704 p.

УДК.62-23

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОПТИМАЛЬНОСТІ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ АПРОКСИМАЦІЇ ЗАДАНОЇ ЧАСТОТНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦИФРОВИХ ФІЛЬТРІВ МЕТОДАМИ ЧАСТОТНОЇ ВИБІРКИ ТА ПАРКСА-МАККЛЕЛЛАНА

Корольов Андрій Павлович,
к.т.н., доцент кафедри
Мацаєнко Андрій Миколайович,
к.т.н., доцент, старший викладач кафедри
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут

Вступ. Методи проектування фільтрів Паркса-Макклеллана (ФПМ) та фільтрів на основі частотної вибірки (ФОЧВ) є фундаментальними методами синтезу цифрових лінійно-фазових фільтрів зі скінченною імпульсною характеристикою (СІХ), але вони використовують абсолютно різні математичні підходи для досягнення мети. У роботі [1] відмічене, що ФПМ завдяки розвинутим методам їх проектування, відтіснили ФОЧВ, але з обчислювальної точки зору ФОЧВ можуть більш ефективними, особливо для вузькосмугової фільтрації. В цій же роботі детально розглянутий метод та методика проектування ФОЧВ. Відмічено, що для оптимального вирішення задачі пошуку передавальної функції (етап апроксимації) не існує визнаного методу, який дає найкращій оптимальний результат. Табличні варіанти задання коефіцієнтів передавальної функції для фільтрів нижніх частот (ФНЧ) наведені у згаданій роботі. Але ці результати обмежені і також не є оптимальними, не наведений метод їх отримування. Існують оптимізаційні методи вирішення задачі апроксимації для ФОЧВ, наприклад [2-4], які використовують різні алгоритми та критерії оптимізації. Основна задача полягає у визначенні коефіцієнтів передавальної функції у перехідних смугах. Єдиного стандартного методу на даний час не визначено. Тому задача дослідження методу апроксимації заданих частотних характеристк для ФОЧВ залишається актуальною.

Мета роботи полягає у проведенні порівняльного аналізу оптимальності вирішення задачі апроксимації методами частотної вибірки та Паркса-МакКлеллана на прикладі виконання вимог до заданої частотної характеристики загасання смугового фільтра високого порядку.

Вимоги до характеристики загасання:

- $a_g = 105$ дБ (значення гарантованого загасання у смугах затримування);
- $\Delta a = 0.022$ дБ (нерівномірність загасання у смузі пропускання);
- смуга пропускання у нормованих частотах: від 1.5 до 1.7 рад/с;
- нижня границя смуги затримування: 1.2 рад/с;
- верхня границя смуги затримування: 2 рад/с.

Матеріали та методи. Основою методу Паркса-МакКлеллана є ітераційний алгоритм Ремеза, який мінімізує максимальну абсолютну похибку між отриманою та бажаною амплітудно-частотною характеристикою (АЧХ) у смугах пропускання та затримування. Цей алгоритм використовує критерій мінімаксу (або чебишовську апроксимацію). Він може бути реалізований відомими програмними продуктами, наприклад *MATLAB* з інструментарієм *Signal Processing Toolbox.*

При використанні методу частотної вибірки коефіцієнти передавальної функції фільтру отримують шляхом дискретизації (взяття вибірок) бажаної безперервної АЧХ у рівновіддалених точках частоти, з подальшим застосуванням зворотного дискретного перетворення Фур'є. Для отримання стандартних АЧХ фільтрів коефіцієнти задаються рівними нулю у смузі затримування та рівними одиниці у смузі пропускання. Але при цьому характеристики будуть далеко не оптимальними між точками апроксимації і результат буде значно гіршим при одному порядку фільтра, ніж при використанні ФПМ. Це відомий факт і недолік методу [1]. Тому для покращення результату в області переходу від смуги пропускання до смуги затримування можна задавати значення АЧХ, які відрізняються від нуля та одиниці. Тим самим визначаються нестандартні коефіцієнти передавальної

функції для смуг переходу. Для вирішення поставленої задачі використовувався оптимізаційний методу та програмний продукт, що описані у роботі [4]. Тут запропонований алгоритм, в якому застосовуються: спосіб найкращого розташування сплесків загасання в смузі затримування; критерій досягнення оптимального рішення в смузі затримування; спосіб досягнення заданої величини нерівномірності характеристики загасання в смузі пропускання за допомогою коефіцієнтів Гіббса; властивість симетрії частотних характеристик передавальної функції.

Результати та обговорення. При використанні методу Паркса-МакКлеллана визначений мінімально необхідний порядок такого фільтру N = 121 (кількість коефіцієнтів імпульсної характеристики 122) та значення її коефіцієнтів. Такий фільтр є симетричним (Тип II). Тому його коефіцієнти дзеркально повторюються: $b_n = b_{121-n}$.

Передавальна функція ФПМ у Z-області має вигляд лінійного полінома:

$$H(z) = \sum_{n=0}^{121} b_n z^{-n} = b_0 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2} + \cdots + b_{121} z^{-121} \quad (1).$$

Розрахунок характеристики загасання дає наступні результати:

- смуги затримування (від 0 до 1.225 рад/с та від 1.970 до π рад/с): загасання не опускається нижче позначки 105.8 дБ, що повністю задовольняє умову мінімум 105 дБ, і має характерні рівновеликі коливання (пульсації Чебишева) в обох смугах;
- смуга пропускання (від 1.491 до 1.704 рад/с): загасання коливається в межах часток децибела біля нуля (максимальна нерівномірність складає 0.017 дБ), забезпечуючи практично ідеальне проходження сигналу.

При вирішенні задачі апроксимації з використанням оптимізаційного методу та програмного продукту, що описані у роботі [4], використовувалась модифікована передавальна функція ФОЧВ, яка має вигляд:

$$H(z) = (1 - t \times z^{-m}) \times \frac{1}{m} \times (1 - z^{-2}) \times \sum_k \frac{A_k(x_k) \times (-1)^k}{(1 + b_{1k} z^{-1} + b_2 z^{-2})} \quad (2).$$

Детальний опис фізичного змісту всіх складових цієї формули наведений у роботі [4].

В результаті розрахунку визначений порядок фільтра m = 118. У формулі (2) під знаком суми буде 10 доданків. Коефіцієнт k приймає значення 25, 26…34. Інші коефіцієнти A_k у смугах затримування дорівнюють нулю. Отримані значення трьох коефіцієнтів A_k для кожної перехідної смуги (представлені в таблиці 1) і вони для обох смуг є однаковими, тобто характеристика загасання симетрична відносно центру смуги пропускання.

Таблиця 1

Вагові коефіцієнти смугового ФОЧВ (m=118)

Номери вагових коефіцієнтів	Значення вагових коефіцієнтів
$T_2 = A_{25}$	0.04615100973
$T_1 = A_{26}$	0.35726722354
$G = A_{27}$	0.83074043393
A_{28}	1
A_{29}	1
A_{30}	1
A_{31}	1
$G = A_{32}$	0.83074043393
$T_1 = A_{33}$	0.35726722354
$T_2 = A_{34}$	0.04615100973

Отримане рішення забезпечує виконання заданих вимог до характеристики загасання і відповідає умові забезпечення мінімального загасання у смузі пропускання та максимального у смугах затримування.

Висновок. Метод частотної вибірки з використанням додаткових оптимізаційних алгоритмів може забезпечувати вирішення задачі апроксимації заданої частотної характеристики при меншому порядку передавальної функції у порівнянні з методом Паркса-Макклеллана.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Lyons R.G. Understanding Digital Signal Processing 3rd Edition, 2010.*

2. Der-Feng Huang. A Computational Form of the Least Square Error Frequency Sampling Method for the Linear Phase FIR Filter Design, 2nd International Congress on Image and Signal Processing CISP '09, 17-19 Oct.

2009, pp. 1-4.

3. Der-Feng Huang. A Computational Form of the Least Square Error Frequency Sampling Method for the Linear Phase FIR Filter Design, 2nd International Congress on Image and Signal Processing CISP '09, 17-19 Oct. 2009, pp. 1-4.

4. Корольов А.П., Рибка С.В., Мацаєнко А.М., Варава І.А. Програмний засіб для проектування цифрових фільтрів «Дизайнер смугових фільтрів на основі частотної вибірки». Збірник наукових праць "Моделювання та інформаційні системи в економіці", КНЕУ, Випуск 101, 2022, С.117-127, DOI 10.33111/mise.101.10.

ПРОБЛЕМИ ІНЖЕНЕРНО-ТРАНСПОРТНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Мальованик Олександр Яношович,
судовий експерт сектору інженерно-транспортних досліджень
відділу інженерно-транспортних досліджень та
криміналістичного дослідження транспортних засобів
Закарпатського НДЕКЦ МВС
м. Ужгород, Україна

Вступ. / Introductions. Транспорт виконує надзвичайно важливу роль, як складова частина загального прогресу людства. При всіх позитивних сторонах використання та користування – автотранспорт залишається засобом підвищеної небезпеки, від якого щорічно у всьому світі гинуть та отримують ушкодження люди, завдається величезна шкода в матеріальному та економічному плані.

Мета роботи / Aim. Проаналізувати основні проблемні аспекти проведення інженерно-транспортних експертиз під час дослідження дорожньо-транспортних пригод та визначити перспективні напрями вдосконалення експертної діяльності шляхом впровадження сучасних технологій фіксації, обробки та аналізу доказової інформації.

Матеріали та методи / Materials and methods. У ході дослідження використано методи аналізу та узагальнення наукових джерел, нормативно-правових актів, відомчих документів, а також практичного досвіду проведення інженерно-транспортних експертиз. Досліджено типові помилки, що виникають під час огляду місця ДТП та формування вихідних даних для експертного дослідження. Окрему увагу приділено можливостям використання сучасних технічних засобів.

Результати та обговорення./Results and discussion. Відповідно, для встановлення обставин та причин, які привели до дорожньо-транспортної пригоди (ДТП), проводиться розслідування, де при розслідуванні одне з основних джерел доказів є висновок інженерно-транспортної експертизи (АТЕ),

який виконується, як правило, підготовленими та досвідченими фахівцями в експертних установах.

При цьому, інженерно-транспортна експертиза при проведенні досліджень стикається з певними проблемами, які знижують точність встановлення обставин ДТП та затягують судові процеси, серед яких:

- **проведення некваліфікованого огляду місця ДТП** – не завжди описуються сліди та речові докази, пошкодження на дорожньому покритті, а при їх фіксації не робляться належні прив’язки до елементів дороги та транспортних засобів, не виявляють характер утворення виявлених слідів;
- **помилки під час фіксації ДТП** – схеми ДТП часто складаються із неточними замірами, пропускаються сліди гальмування чи уламків, а при їх фіксації не роблять належної прив’язки до елементів дороги та транспортних засобів, не виявляють характер утворення виявлених слідів;
- **втрата речових доказів** – транспортні засоби ремонтують або утилізують до призначення судової експертизи; [3]
- **недостатня обізнаність слідчих про можливості авто-технічних досліджень** – що викликає труднощі у формулюванні питань, які виносяться на експертизу, складність у визначенні об’єктів дослідження і вихідних даних, які забезпечують повноту і всебічність дослідження механізму ДТП, встановлення причинного зв’язку з подією дій (або бездіяльності) учасників ДТП;
- **суб'єктивізм свідчень учасників, або свідків події (надання суперечливих даних)**, які не можуть бути використані експертом для надання висновку, що приводить до складання умовно-достовірних висновків, а це в свою чергу, ускладнює або унеможливлює прийняття рішень у судах;
- **відсутність відеозаписів** – без реєстраторів чи камер спостереження відтворити динаміку зіткнення вкрай складно;
- **застаріле програмне забезпечення** – багато державних установ використовують застарілі розрахункові методики минулого століття замість сучасного 3D-моделювання;
- **ігнорування нових технологій** – складно аналізувати ДТП за

участю електромобілів, обладнаних автопілотами (наприклад, Tesla) та сучасними системами безпеки (ABS, ESP, ADAS);

- **відсутність єдиної бази даних** – експерти не мають швидкого доступу до офіційних технічних характеристик рідкісних або нових марок авто від виробників;
- **проблема «чорних скриньок»** – обмежений доступ до даних бортових комп'ютерів (EDR) сучасних автомобілів через комерційну таємницю брендів;
- **низьке матеріально-технічне забезпечення** – регіональні лабораторії часто не мають сучасних сканерів для зчитування помилок чи діагностичних стендів.

Використання традиційних засобів фіксації доказів (вимірювальна рулетка, фотоапарати, відеокамери) доцільно доповнити інноваційними засобами, наприклад, квадрокоптерами (дронами), оснащеними фото та відео обладнанням, здатним до високої якості зйомки. Застосування квадрокоптерів виключає помилки під час фіксації, що пов’язані з людським фактором при проведенні замірів, також дозволяє значно зменшити час на весь процес фіксації по розташуванню транспортних засобів, слідів[2] чи інших об’єктів, що мають відношення до ДТП. Проведені таким чином фото та відео зйомка займають обмежений час, тому зменшують час затримки руху транспорту. Підсумком зйомки буде фото чи відео з видом зверху, тобто отримання детального плану місця події а також, створення панорамного фото чи відео, з кутом огляду 360° з прив’язкою до місцевості. Також, застосування спеціального програмного забезпечення дозволить визначити відстані між об’єктами, встановленими мітками; виводити результати на друк, копіювати, передавати, архівувати для наступної обробки та оформлення необхідних вихідних документів. [5]

Для покращення та вирішення проблем інженерно – транспортної експертизи потрібен комплексний перехід від застарілих паперових методик до цифрових технологій фіксації ДТП, оновлення законодавства та автоматизації

розрахунків при проведенні досліджень для надання висновку експерта, а саме:

- **модернізація фіксації ДТП (якість вихідних даних) лазерне 3D-сканування** – заміна звичайних рулеток поліції на лідари (LiDAR) та дрони для створення точної 3D-моделі місця ДТП за лічені хвилини;
- **законодавче закріплення відео** – надання офіційного статусу записам з камер безпеки міста та приватних реєстраторів для обов'язкового розбору по кадрах;
- **доступ до «чорних скриньок» (EDR)** – зобов'язання автовиробників на законодавчому рівні надавати експертам доступ до даних бортових комп'ютерів (швидкість, положення керма, натискання педалей за 5 секунд до удару).
- **впровадження сучасного софту** – обов'язкове використання спеціалізованих програм комп'ютерного моделювання (наприклад, PC-Crash, Virtual CRASH) у державних експертних установах.
- **розробка нових методик для дослідження ДТП за участю електромобілів** – розробка алгоритмів дослідження ДТП за участю автопілотів, електрокарів та машин із системами екстреного гальмування (ADAS).
- **створення єдиної бази ТТХ** – запуск державної або міжнародної бази даних із точними технічними параметрами, жорсткістю кузовів та характеристиками всіх сучасних моделей авто, запровадження обов'язкових курсів підвищення кваліфікації щодо нових автомобільних технологій;
- **оновлення обладнання лабораторій** – закупівля сучасних сканерів для зчитування помилок (дилерського рівня) та стендів для перевірки гальмівних систем.

Висновки / Conclusions. Підвищення ефективності інженерно-транспортної експертизи потребує комплексного підходу, що включає модернізацію способів фіксації дорожньо-транспортних пригод, оновлення технічного оснащення експертних підрозділів, впровадження сучасного програмного забезпечення, удосконалення нормативно-правового регулювання та постійне підвищення кваліфікації фахівців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Конспект лекцій з дисципліни «Автотехнічна експертиза» для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» денної та заочної форми навчання / уклад.: О. О. Островерх – Харків: НТУ «ХПІ». – 2024. -185 с.
2. Київський науково – дослідний інститут судових експертиз Міністерства юстиції України. «Інженерно-транспортна (автотехнічна) експертиза». *kndise.gov.ua*. *Експертизи Інженерно-транспортна (автотехнічна) експертиза*. URL: https://kndise.gov.ua/expertise/ingineering-and-transport-examinations (дата звернення: 12.06.2026).
3. Пиріг І. В. Теоретико-прикладні проблеми експертного забезпечення досудового розслідування : монографія / Пиріг І. В. – Дніпропетровськ : ДДУВС ; Ліра ЛТД, 2015. – 432 с.
4. Грабчук, О. (2026). Криміналістичне 3D-моделювання при розслідуванні ДТП. *Society and Security*, (1(13), 60–65. https://doi.org/10.26642/sas-2026-1(13)-60-65
5. Микола Криворучко та Сергій Данець. Особливість використання методики визначення швидкості руху транспортних засобів по їх деформації//Наука онлайн: Міжнародний електронний науковий журнал – 2021. – №5. – https://nauka-online.com/publications/technical-sciences/2021/5/15-4/

СУЧАСНІ ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРИ, ВОЛОГОСТІ ТА ЯКОСТІ ПОВІТРЯ В ЛАБОРАТОРНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Миськів Микола Миколайович
студент 4 курсу спеціальності 171 «Електроніка»
Ужгородський національний університет
м. Ужгород, Україна

Анотація: У роботі обґрунтовано необхідність забезпечення стабільних параметрів мікроклімату в лабораторних приміщеннях для підвищення точності досліджень, безпеки персоналу та надійності роботи обладнання. Проаналізовано основні типи датчиків і систем контролю температури, вологості та якості повітря, розглянуто сучасні технології збору й передачі даних та визначено переваги використання автоматизованих систем моніторингу в лабораторних умовах.

Ключові слова: Лабораторні приміщення, мікроклімат, температура, вологість, якість повітря, моніторинг, датчики, IoT.

Вступ. / Introductions. Сучасні лабораторії є важливими об’єктами для проведення наукових досліджень, випробувань, контролю якості продукції та виконання технологічних процесів. Ефективність роботи лабораторій значною мірою залежить від стабільності параметрів мікроклімату, до яких належать температура, вологість та якість повітря. Недотримання встановлених норм може негативно впливати як на результати досліджень, так і на працездатність обладнання та персоналу.

Мікроклімат у лабораторних приміщеннях відіграє важливу роль у забезпеченні точності вимірювань і стабільності експериментів. Багато сучасних приладів є чутливими до змін температури та вологості, тому навіть незначні відхилення параметрів можуть спричиняти похибки вимірювань або порушення роботи обладнання.

Підвищена вологість призводить до корозії електронних компонентів,

тоді як надмірно низька — сприяє накопиченню статичної електрики; коливання температури негативно впливають на стабільність роботи вимірювальних систем.

Не менш важливим фактором є якість повітря: підвищений рівень вуглекислого газу (CO_2), пилу, хімічних домішок або недостатня вентиляція негативно впливають на самопочуття та працездатність персоналу. Тому особливої актуальності набуває впровадження автоматизованих систем моніторингу мікроклімату, які дозволяють у реальному часі відстежувати параметри середовища, своєчасно виявляти відхилення, підвищувати надійність контролю та зменшувати вплив людського фактора.

Мета роботи. / Aim. Дослідження сучасних засобів контролю температури, вологості та якості повітря в лабораторіях, аналіз принципів їх роботи, характеристик і можливостей застосування в автоматизованих системах моніторингу мікроклімату.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Дослідження ґрунтується на аналізі нормативних вимог до параметрів мікроклімату виробничих і лабораторних приміщень та порівнянні сучасних цифрових датчиків контролю середовища. Одним із важливих факторів забезпечення ефективної роботи лабораторій є підтримання нормативних параметрів мікроклімату.

Від температури, вологості, швидкості руху повітря та якості повітря залежить точність проведення досліджень, стабільність роботи обладнання та комфорт персоналу.

Основні вимоги до параметрів мікроклімату регламентуються ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [1] та ДСТУ EN ISO 7730 [2].

Температура повітря в лабораторних приміщеннях повинна підтримуватися в межах, що забезпечують комфортні умови праці та нормальне функціонування обладнання; відхилення від нормативних значень спричиняють похибки вимірювань і зниження точності досліджень. Нормативні значення основних параметрів мікроклімату наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Нормативні значення параметрів мікроклімату виробничих приміщень

Параметр	Нормативне значення
Температура повітря	20–24 °C
Відносна вологість	40–60 %
Швидкість руху повітря	до 0,1–0,2 м/с
Концентрація CO_2	не більше 1000 ppm
Кратність повітрообміну	2–6 разів/год

Методика роботи передбачала порівняльний аналіз цифрових датчиків температури, вологості та якості повітря (DHT22, DS18B20, SHT31, BME280, MQ-135, MH-Z19B, SCD30, SCD41) за критеріями точності вимірювання, типу інтерфейсу, функціональних можливостей та вартості, а також оцінку платформ Інтернету речей (IoT) для побудови автоматизованих систем моніторингу.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Для побудови систем моніторингу мікроклімату в лабораторіях широко використовуються цифрові датчики температури, вологості та атмосферного тиску. Найбільш популярними серед них є DHT22, DS18B20, SHT31 та BME280. Дані датчики відрізняються за точністю вимірювання, функціональними можливостями, швидкістю роботи та вартістю.

Засоби контролю температури. DHT22 — цифровий датчик температури та вологості для недорогих систем моніторингу; вирізняється низькою ціною, мультифункціональністю та простим підключенням до мікроконтролера, проте має низьку частоту оновлення показників, обмежений діапазон і нестабільність при тривалій експлуатації. DS18B20 — цифровий датчик температури з інтерфейсом OneWire, що дозволяє адресувати кілька датчиків на одній шині; забезпечує високу точність, широкий діапазон та надійність, але не вимірює вологість.

SHT31 (Sensirion) — високоточний датчик температури та вологості з інтерфейсом I^2C, високою стабільністю, швидким оновленням даних і низьким енергоспоживанням; основний недолік — вища вартість [3]. BME280-багатофункціональний датчик (температура, вологість, тиск) з

інтерфейсами I²C та SPI, компактний і точний, проте чутливий до нагріву від сусідніх компонентів [4]. Порівняльні характеристики датчиків наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Порівняльні характеристики датчиків

Датчик	Вимірювані параметри	Точність	Інтерфейс	Переваги	Недоліки
DHT22	Температура, вологість	Середня	Однопровідний	Низька ціна, простота	Повільна робота, нижча стабільність
DS18B20	Температура	Висока	OneWire	Надійність, точність	Не вимірює вологість
SHT31	Температура, вологість	Висока	I²C	Висока стабільність і точність	Вища вартість
BME280	Температура, вологість, тиск	Висока	I²C / SPI	Багатофункціональність	Складніше налаштування

Для лабораторних умов найбільш доцільним є використання високоточних датчиків SHT31 або BME280, які забезпечують стабільні та надійні результати вимірювань температури.

Засоби контролю вологості. Відносна вологість впливає на точність досліджень, стан електронного обладнання та умови зберігання матеріалів. Для її контролю використовують DHT22 (простий і недорогий, але з обмеженою стабільністю), а також більш сучасні SHT31 та BME280, що забезпечують високу точність, швидку реакцію на зміну параметрів і стабільність роботи [3, 4]. SHT31 має вбудовану компенсацію температури, BME280 додатково вимірює атмосферний тиск.

Контроль вологості важливий, оскільки підвищена вологість може змінювати масу гігроскопічних речовин, спричиняти корозію контактів та утворення конденсату, а низька — сприяти електростатичним розрядам, небезпечним для чутливих компонентів. Для високоточних систем доцільні SHT31 або BME280, а DHT22 — для менш вимогливих систем, де основним критерієм є низька вартість.

Засоби контролю якості повітря. Особливу увагу приділяють контролю концентрації CO_2, летких органічних сполук (VOC) та пилу. MQ-135-недорогий

напівпровідниковий газовий сенсор, що реагує на аміак, бензол, дим, спирти та оксиди азоту й придатний для приблизної оцінки CO_2; його недоліками є низька точність, залежність від температури і вологості та потреба у калібруванні. MH-Z19B використовує технологію недисперсійного інфрачервоного вимірювання (NDIR) і забезпечує пряме та точніше вимірювання CO_2 за доступної вартості, проте контролює лише цей параметр [5].

Професійними рішеннями є датчики SCD30 та SCD41 (Sensirion): SCD30 використовує NDIR і додатково вимірює температуру й вологість з високою стабільністю, а SCD41 застосовує мініатюризовану фотоакустичну технологію, вирізняючись компактністю, низьким енергоспоживанням і високою швидкодією [6]. Контроль CO_2 є показником ефективності вентиляції: за концентрації понад 1000 ppm у персоналу можливі сонливість, головний біль і зниження уваги. Отже, MQ-135 придатний для базового контролю, MH-Z19B-для систем середнього рівня, а SCD30 і SCD41 — для високоточного професійного моніторингу.

Використання IoT-технологій. Сучасні системи моніторингу мікроклімату дедалі частіше будуються на основі технологій Інтернету речей (IoT), що забезпечує безперервний контроль параметрів, автоматичну передачу даних мережею та віддалений доступ до результатів. Найпопулярнішою платформою є мікроконтролер ESP32 із вбудованими Wi-Fi та Bluetooth, який підключається до датчиків SHT31, BME280, MH-Z19B та інших і передає дані без додаткових кабелів. Для відображення показників використовують веб-інтерфейси (поточні значення, графіки, аварійні повідомлення), а для зберігання й аналізу — хмарні сервіси (ThingSpeak, Blynk, MQTT), що забезпечують накопичення інформації, резервне збереження та дистанційний доступ.

Порівняльний аналіз та рекомендації. Проведений аналіз показав, що вибір датчика залежить від вимог до точності вимірювання, швидкодії, вартості та функціональних можливостей системи. Для контролю температури найбільш ефективними є SHT31 та DS18B20; для контролю вологості — SHT31 та

BME280; у сфері контролю якості повітря — SCD30 та SCD41, тоді як MH-Z19B є компромісом між вартістю та точністю, а MQ-135 придатний для орієнтовної оцінки забруднення. Підсумкове порівняння наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Підсумкове порівняння сучасних засобів моніторингу

Датчик	Контроль параметрів	Точність	Основні переваги	Основні недоліки	Рекомендоване застосування
DHT22	Температура, вологість	Середня	Низька вартість, простота	Низька швидкодія та стабільність	Побутові та навчальні системи
DS18B20	Температура	Висока	Надійність, широкий діапазон	Не вимірює вологість	Контроль температури
SHT31	Температура, вологість	Висока	Висока точність і стабільність	Вища вартість	Лабораторні системи
BME280	Температура, вологість, тиск	Висока	Багатофункціональність	Можливий самонагрів	Комплексний моніторинг
MQ-135	Якість повітря, VOC	Низька–середня	Низька ціна	Низька точність CO_2	Базовий контроль повітря
MH-Z19B	CO_2	Середня–висока	Точне вимірювання CO_2	Потребує калібрування	Вентиляційні системи
SCD30	CO_2, температура, вологість	Висока	Висока стабільність	Висока вартість	Професійний моніторинг
SCD41	CO_2, температура, вологість	Дуже висока	Компактність, енергоефективність	Складніше налаштування	Сучасні IoT-системи

Отже, для сучасних лабораторних систем моніторингу найбільш перспективними є високоточні цифрові датчики SHT31, BME280, SCD30 та SCD41 у поєднанні з IoT-технологіями та мікроконтролерами ESP32.

Висновки. / Conclusions. У результаті виконання роботи досліджено сучасні засоби контролю температури, вологості та якості повітря в лабораторних приміщеннях. Підтверджено, що підтримання стабільних параметрів мікроклімату є необхідною умовою забезпечення точності досліджень, надійної роботи обладнання та безпечних умов праці. Визначено основні параметри мікроклімату (температура, відносна вологість, швидкість руху повітря, концентрація CO_2) та розглянуто особливості роботи датчиків DHT22, DS18B20, SHT31, BME280, MQ-135, MH-Z19B, SCD30 і SCD41 з визначенням їх переваг, недоліків та сфер застосування.

Встановлено, що цифрові сенсори нового покоління (SHT31, BME280, SCD30, SCD41) забезпечують високу точність, стабільність, швидке оновлення даних та інтеграцію з IoT-системами. Запропоновано рекомендації щодо побудови систем контролю лабораторних приміщень із використанням мікроконтролерів ESP32, бездротового Wi-Fi моніторингу, веб-інтерфейсів та хмарних сервісів, що дозволяють реалізувати безперервний дистанційний моніторинг у режимі реального часу. Отже, впровадження сучасних цифрових систем моніторингу мікроклімату є перспективним напрямом розвитку лабораторій та важливою складовою забезпечення точності, безпеки й ефективності досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень : затв. постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1999 № 42. Київ, 1999.
2. ДСТУ EN ISO 7730:2011. Ергономіка теплового середовища. Аналітичне визначення та інтерпретація теплового комфорту на основі розрахунків показників PMV і PPD та критеріїв локального теплового комфорту (EN ISO 7730:2005, IDT). Київ : Держспоживстандарт України, 2011.
3. Sensirion AG. Datasheet SHT3x-DIS: Humidity and Temperature Sensor. Switzerland, 2022.
4. Bosch Sensortec. BME280: Combined humidity and pressure sensor. Datasheet. Germany, 2022.
5. Winsen Electronics. MH-Z19B: Intelligent Infrared CO_2 Module. User's Manual. China, 2021.
6. Sensirion AG. Datasheet SCD30 / SCD4x: CO_2, Humidity and Temperature Sensor. Switzerland, 2023.

УДК 628.477:504.054

ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДУ ДИМОВИХ ГАЗІВ КОМПОЗИЦІЙНИХ СУМІШЕЙ

Серга Тетяна Миколаївна,
асистент, аспірантка 4-го року навчання,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Анотація: У статті наведено результати дослідження складу димових газів, що утворюються під час спалювання композиційних сумішей на основі побутових відходів і торфу. Актуальність роботи обумовлена необхідністю підвищення ресурсоефективності систем поводження з відходами, зменшення обсягів захоронення побутових відходів та пошуку альтернативних джерел енергії з одночасним забезпеченням екологічної безпеки процесів термічного перероблення. У ході досліджень проведено експериментальне спалювання сумішей із різним вмістом побутових відходів і торфу з подальшим визначенням концентрацій основних компонентів димових газів: монооксиду вуглецю (CO), оксидів азоту (NO та NO_2), діоксиду сірки (SO_2). Проаналізовано вплив складу паливної суміші на процес горіння та рівень утворення забруднювальних речовин. Встановлено, що зміна співвідношення компонентів суттєво впливає на екологічні показники процесу спалювання, а використання торфу як складової композиційного палива сприяє стабілізації процесу горіння та зниженню концентрацій окремих токсичних компонентів у димових газах.

Ключові слова: Побутові відходи, торф, композиційні паливні суміші, димові гази, термічне перероблення, концентрації забруднювальних речовин, екологічна безпека, енергоефективність.

Основною метою експериментального етапу роботи у формуванні композиційних сумішей є встановлення впливу співвідношення торфу родовищ Полтавщини та горючих фракцій побутових відходів на фізико-хімічні,

енергетичні та екологічні характеристики композиційних паливних сумішей. За допомогою гранулятора сформовано досліджувані зразки, для яких експериментальним шляхом визначено теплотвірну здатність (рис. 1).

Рис. 1. Досліджувані зразки композиційних сумішей

Джерело: фото автора.

Досліджено, що композиційні суміші мають достатню калорійність (рис. 2).

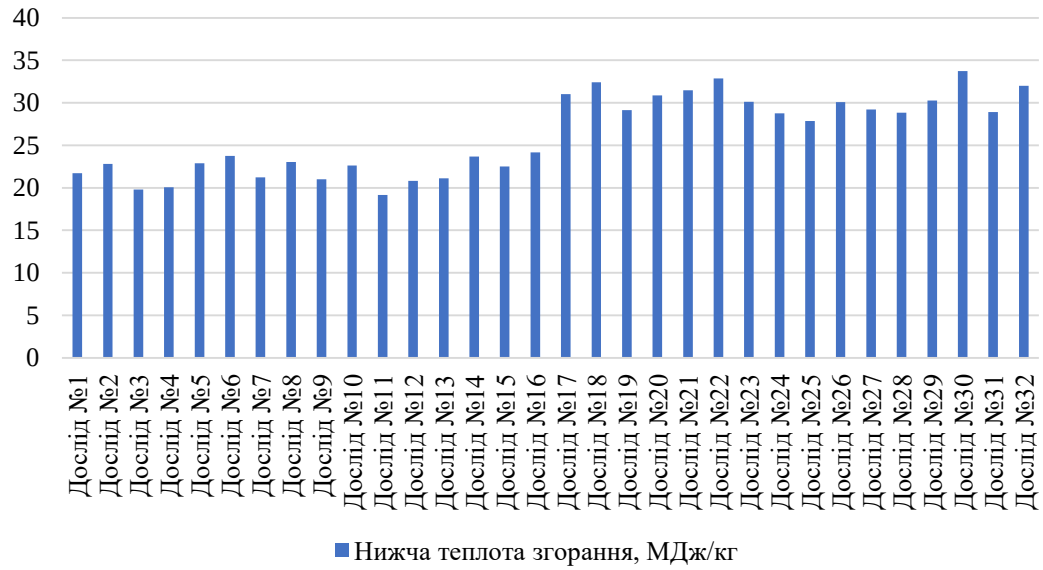


Рис. 2. Нижча теплота згорання композиційних сумішей

Джерело: створено автором.

Встановлено залежність нижчої теплоти згоряння від вмісту торфу, а також синтетичного текстилю, в композиційній суміші. Тобто, чим більший відсоток торфу та текстилю в суміші, тим менша теплотвірна здатність, що

пояснюється значним вмістом неорганічних речовин у перелічених компонентів. Тому варто для подальших експериментальних досліджень відібрати найбільш оптимальні композиційні суміші з точки зору теплотехнічних характеристик.

Для визначення кількісного складу димових газів під спалювання здійснено експериментальне дослідження, яке проводилося на підприємстві ТОВ «Понори» Прилуцького району Чернігівської області із застосуванням універсального котла Altep DUO PLUS (рис. 3).

Рис. 3. Твердопаливний котел Альтеп DUO PLUS

Джерело: фото автора.

Твердопаливний котел Альтеп DUO PLUS – котел з вбудованим контролером та вентилятором наддуву. Призначений для роботи у складі опалювальних систем житлових та промислових приміщень площею до 1500 м^2. Конвекційна частина котла є чотириходовим теплообмінником з розташованими безпосередньо над топкою водними полицями. Така конструкція дозволяє ефективно відбирати отримане при спалюванні палива тепло, внаслідок чого лише незначна його кількість викидається у повітря разом із димовими газами [1]. У нижній частині топки розташовані колосникові

решітки, що омиваються водою, виконані з безшовних труб. Завдяки постійному охолодженню водою, що циркулює в них, колосники довго не прогорають і служать додатковою теплообмінною поверхнею [1].

Вимірювання концентрацій CO, NO, NO_2 та SO_2 проводилося за допомогою газоаналізатора OKSI 5M безпосередньо в димоході, в центрі його діаметру, застосовуючи вимірювальний зонд. Результати досліджень наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Усереднені результати концентрацій токсичних речовин

№ з/п	Вид палива	Відсотковий вміст компонентів	Нижча теплота згорання, МДж/кг	Середня концентрація забруднювальних речовин, мг/м^3			
				CO	NO	NO_2	SO_2
1	Проба №1	35/56/6/4/15	31,478	5248,1	263,2	385,3	253,7
2	Проба №2	21/56/6/4/15	32,876	5606,7	121,4	181,2	374,3
3	Проба №3	35/40/6/4/15	30,115	4922,2	270,3	392,7	401,4
4	Проба №4	24/46/7/5/18	28,745	4108,3	342,1	403,6	362,1
5	Проба №5	31/49/5/2/13	30,253	6114,8	112,7	154,5	386,2
6	Проба №6	21/56/6/2/15	33,741	5471,4	203,6	364,3	276,5
7	Проба №7	36/41/6/2/15	28,932	4714,2	317,2	387,4	324,4
8	Проба №8	25/48/7/2/18	32,012	4263,6	334,4	377,1	385,6

Джерело: створено автором на основі власних експериментальних досліджень.

Відповідно до результатів експерименту на підприємстві ТОВ «Понори» встановлено, що включення торфу до складу композиційних сумішей суттєво впливає на екологічні аспекти процесу спалювання. Зокрема, зміна його частки дозволяє регулювати утворення монооксиду вуглецю. Для візуалізації отриманих даних побудовано гістограму порівняння концентрацій забруднювальних речовин у випадку зростання концентрацій CO, що наведено на рис. 4.

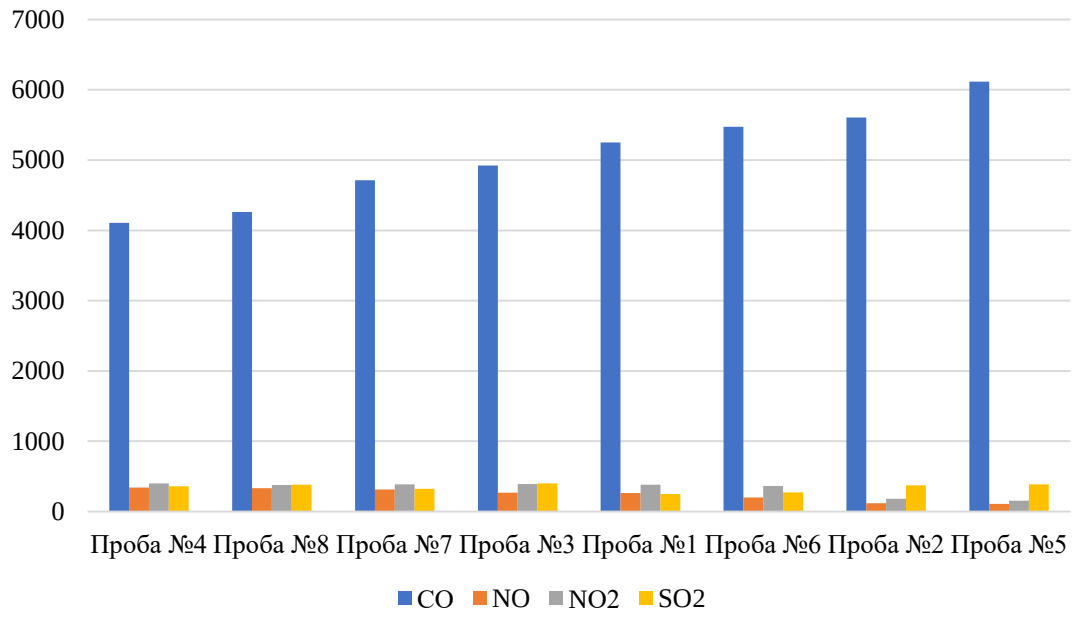


Рис. 4. Порівняння концентрацій забруднювальних речовин від вмісту торфу в композиційних сумішах

Джерело: створено автором на основі даних табл. 1.

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що концентрації CO, NO, NO_2, SO_2 для всіх досліджуваних зразків перевищують нормативні значення. Це пояснюється ефектом неповного згоряння, коли бракує кисню в процесі горіння або недостатньо висока температура горіння. Крім того, в результаті експерименту була виявлена залежність: при збільшенні відсоткового вмісту торфу у суміші зменшується утворення концентрацій монооксиду вуглецю, але підвищується концентрація NO, NO_2 та SO_2.

Таким чином, в результаті проведеного експериментального дослідження було встановлено: кількісний склад димових газів, що надходять в атмосферу в процесі спалювання композиційної суміші, суттєво залежить від співвідношення в суміші горючих фракцій побутових відходів й торфу, а також параметрів горіння та способу підготовки палива.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Промисловий твердопаливний котел DUO PLUS. URL: https://altep.ua/catalog/kotel-duo-duo-plus-promisloviy/p28.

УДК 691:004.9:[658.8.03:006.03]

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ТА СТРАТЕГІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ КОДИФІКАТОРА БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ УКРАЇНИ

Січний Сергій Борисович
к.е.н., директор
ТОВ «Будівництво – сучасні технології»
Терещенко Лариса Василівна
асистент
Дем'яненко Олександр Олександрович
к.е.н., доцент
Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація: У дослідженні проаналізовано сучасний стан системи кодування будівельних ресурсів в Україні, який характеризується технологічним відставанням через використання застарілої нормативної бази та відсутність зв'язку між існуючими класифікаторами (ДКПП, ДК 021:2015, УКТ ЗЕД). Запропоновано чотирьохетапну методологію створення нового Єдиного кодифікатора будівельної продукції, гармонізованого з європейськими регламентами. Обґрунтовано концепцію створення централізованого електронного ресурсу, що забезпечить уніфікацію термінології для всіх учасників будівельного процесу, інтеграцію з BIM-об'єктами та можливість автоматизованого моніторингу цін.

Ключові слова: Кодування будівельних ресурсів, кодифікатор будівельної продукції, цифровізація будівництва, кошторисне нормування, класифікатори, уніфікація даних, інформаційне моделювання будівель (BIM), перехідні таблиці (mapping).

Сучасний стан кодування будівельних ресурсів в Україні характеризується фрагментарністю та технологічним відставанням. Основним джерелом даних залишається Збірник єдиних середніх кошторисних цін (ЗЄКЦ-97), структура якого базується на радянських нормах СНиП 1990 року.

Це створює низку колізій: багато позицій є морально застарілими, а нові матеріали відсутні, що змушує кошторисників створювати тимчасові коди «за проєктом». Така ситуація унеможливлює автоматизацію аналітики та моніторинг ринкових цін.

Крім кошторисної бази, існують інші класифікатори: ДКПП (ДК 016:2010) [1], Єдиний закупівельний словник (ДК 021:2015) [2] та УКТ ЗЕД [3]. Кожен із них виконує свою функцію (статистика, митниця, закупівлі), проте між ними відсутній зв'язок. Замовник у Prozorro використовує один код, кошторисник – інший, а митник — третій. Це створює «інформаційні острови», що перешкоджають прозорості та ефективному контролю за використанням публічних коштів.

Розроблена методологія створення нового Кодифікатора базується на чотирьох етапах. Перший – групування ресурсів за ієрархічним принципом (категорія-група-вид) та фасетний четвертий рівень відповідно до Регламенту ЄС № 2024/3110 [4] та Постанови КМУ № 426 [5]. Другий – присвоєння унікальних кодів та стандартизація одиниць виміру за ДК 011-96 [6]. Назви повинні містити ключові технічні характеристики, що впливають на вартість (наприклад, не просто «цегла», а із вказанням марки міцності та морозостійкості).

Третій етап – розробка «перехідних таблиць» (mapping) між Кодифікатором та ДКПП, УКТ ЗЕД і ДК 021:2015. Це дозволить автоматично генерувати тендерну документацію на основі кошторису. Четвертий етап-інтеграція з ресурсними кошторисними нормами (РЕКН), що дозволить замінити ЗЄКЦ-97 на динамічну цифрову базу.

Концепція Єдиного кодифікатора передбачає створення централізованого електронного ресурсу. Він має забезпечити уніфікацію термінології для всіх учасників процесу: архітектора (BIM-об'єкт), постачальника (товарна позиція), підрядника (виконані роботи) та аудитора (ціна). Завдяки семантичному опису атрибутів, система дозволить проводити аналіз життєвого циклу об'єкта та моніторити ціни в режимі реального часу через API з торговими мережами.

Практичним результатом дослідження став проєкт Кошторисних норм України «Настанова з призначення кодів, назв та одиниць виміру будівельній продукції» [7]. Документ визначає правила формування кодів та описів, що робить їх придатними для машинного зчитування. Це є критичним кроком для впровадження Електронної системи управління будівництвом та повної цифровізації галузі.

Стратегічне впровадження Кодифікатора дозволить Україні не лише підвищити прозорість відбудови, а й синхронізуватися з європейськими ринками. Новий кодифікатор стане «містком» між технічними вимогами та фінансовим плануванням, забезпечуючи перехід від застарілих паперових збірників до прозорої цифрової економіки будівництва. Тільки через уніфікацію даних ми зможемо залучити міжнародні інвестиції та забезпечити високу якість інфраструктурних об’єктів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДК 016:2010 Державний класифікатор продукції та послуг.
2. ДК 021:2015 Єдиний закупівельний словник.
3. Митний тариф України (УКТ ЗЕД).
4. Регламент (ЄС) № 2024/3110 Європейського Парламенту та Ради від 27.11.2024 року.
5. Постанова КМУ від 28 квітня 2021 р. № 426 «Про затвердження переліку категорій будівельної продукції».
6. ДК 011-96 Класифікатор системи позначень одиниць вимірювання та обліку.
7. Кошторисні норми України «Настанова з призначення кодів, назв та одиниць виміру будівельній продукції»

ПАТОГЕННА АРХІТЕКТУРА: ВПЛИВ ДЕФІЦИТУ ВЕНТИЛЯЦІЇ НА МІКОГЕННУ БЕЗПЕКУ ЖИТЛА

Сопов Віктор Петрович
д.т.н., професор
Циганенко Людмила Анатоліївна
к.т.н., доцент
Сумський національний аграрний університет,
м. Суми, Україна
Проценко Олена Михайлівна
старший викладач
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М. Бекетова
м. Харків, Україна

Вступ. Німеччина має один із найстаріших житлових фондів у Європі: близько 75% будівель було зведено до 1979 року (до введення перших суворих норм теплоізоляції).

Згідно з дослідженнями німецьких екологічних організацій та об'єднань орендарів Deutscher Mieterbund [1-2], приблизно в 12-15% всіх домогосподарств Німеччини, що становить понад 3,5-4,5 млн квартир, наявні видимі ознаки плісняви. Види плісняви, які найчастіше зустрічаються в місцях зараження в житлових приміщеннях, включають Acremonium spp., Aspergillus penicillioides, Aspergillus restrictus, Aspergillus versicolor, Chaetomium spp., Phialophora spp., Penicillium chrysogenum, Penicillium brevicompactum, Scopulariopsis brevicaulis, Scopulariopsis fusca, Scopulariopsis brumtii, Scopulariopsis chartarum, Stachybotrys chartarum, Tritirachium (Engyodontium) album та Trichoderma spp. як приклади так званих індикаторів вологості [3-6], рідше Aspergillus fumigatus.

Якщо враховувати приховану плісняву (під гіпсокартоном, у шарах ізоляції або за меблями), цей показник, за оцінками експертів, зростає до 25%.

Спостерігається парадоксальна тенденція: кількість скарг на плісняву зростає на 20-30% протягом перших двох років після проведення часткової енергоефективної реновації (заміна вікон без модернізації вентиляції).

Вплив плісняви на здоров'я мешканців у Німеччині підтверджено численними клінічними дослідженнями [3-6].

Проживання у вологих приміщеннях з пліснявою збільшує ризик розвитку респіраторних захворювань, наприклад, астми у дітей на 40% [4]. У дорослих спостерігається зростання випадків хронічного обструктивного захворювання легень.

Спори грибів *Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria* постійно знаходяться у повітрі приміщення із підвищеною вологістю та недостатньою вентиляцією, їх концентрація зростає, що сприяє формуванню алергічної сенсибілізації та появі неспецифічних симптомів – від головного болю й втоми до кашлю, закладеності носа та подразнення очей. При тривалому вдиханні імунна система починає виробляти імуноглобуліни Е (IgE) – спеціальні антитіла, які налаштовані до грибкових алергенів, організм стає надчутливим до спор грибів, і навіть невелика їх кількість викликає хронічні симптоми дихальних шляхів, очей і шкіри, які посилюються саме в приміщенні з пліснявою. Близько 10% населення Німеччини мають алергію на спори грибів (переважно *Alternaria*, *Cladosporium, Aspergillus* та *Penicillium*) [5].

Пліснява є одним із ключових факторів, що асоціюються з розвитком синдрому хворої будівлі (Sick Building Syndrome, SBS), оскільки спори грибів та їхні метаболіти здатні викликати хронічне подразнення слизових оболонок, дихальних шляхів і шкіри. Саме тому наявність плісняви в житлових або офісних приміщеннях розглядається як один із найбільш значущих індикаторів потенційного SBS [6]. Дані страхових компаній вказують на пряму кореляцію між якістю повітря в приміщенні та кількістю лікарняних через «неспецифічні симптоми»: головний біль, хронічна втома, подразнення слизових оболонок.

Щорічні прямі та непрямі витрати на лікування системи охорони здоров'я Німеччини, пов'язані з наслідками проживання у вологих будинках, оцінюються в мільярди євро.

Об'єкт нерухомості з грибковим ураженням втрачає від 10% до 50% своєї ринкової вартості, а витрати на професійну санацію можуть сягати десятків

тисяч євро для одного об'єкта.

Федеральне відомство з охорони навколишнього середовища Німеччини Umweltbundesam офіційно класифікує плісняву в приміщеннях як серйозний ризик для здоров'я, що потребує негайного усунення. Проблема визнана «системною помилкою модернізації», де прагнення до енергозбереження вступило в протиріччя з біологічними потребами людини в чистому повітрі.

Технічний аналіз «патогенної архітектури». Головна технічна суперечність реновації полягає у зміні термодинамічної рівноваги огороджувальних конструкцій, яка пов’язана з двома ключовими параметрами – поверхневої температурою стіни та дефіцитом повітрообміну.

Для типовій стіни житлової будівлі із повнотілої цегли товщиною 38 см коефіцієнт теплопровідності λ складає приблизно 0,8 Вт/м·К.

Коефіцієнт теплопередачі такої стіни залежить від термічного опору цегляного шару $R=d/\lambda$, характеристик опорів теплопередачі прикордонних шарів повітря, що безпосередньо контактують зі стіною всередині $R_{вн}$ та зовні $R_{зов}$, та становить:

$$U \approx \frac{1}{R_{\text{вн}} + \frac{d}{\lambda} + R_{\text{зов}}} \approx 1{,}6 \ \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 K}.$$

Фактори $R_{вн}$ та $R_{зов}$ залежать від рухливості повітря та випромінювання поверхонь, але в інженерних розрахунках для вертикальних стін зазвичай приймають $R_{вн}$ = 0,13 м^2·К/Вт та $R_{зов}$ = 0,04 м^2·К/Вт.

При зовнішній температурі $T_{зов}$=-10°С та внутрішній $T_{вн}$=+20°С температура внутрішньої поверхні стіни $T_{вн}$ становитиме приблизно 12,6°С. Але в кутах будівель (геометричні теплові мости) вона може впасти до 9-10°С.

Згідно з DIN 4108-2, для запобігання росту плісняви відносна вологість біля поверхні стіни не повинна перевищувати 80%. Якщо в кімнаті вологість 50% при 20°С, то при охолодженні цього повітря біля стіни до 12,6°С його локальна вологість зростає до 82-85%, що автоматично запускає процес проростання спор грибів.

Математичне моделювання «герметичного шоку». Гіпотеза

дослідження полягає в тому, що «герметичний шок» – це стан різкого порушення гідротермічної рівноваги будівлі, спричинений неконтрольованим зниженням кратності повітрообміну нижче біологічного та технічного мінімуму. Кратність повітрообміну n, h^{-1} визначає, скільки разів за одну годину повітря в приміщенні повністю замінюється зовнішнім.

У старих будинках інфільтрація через нещільності віконних рам виконувала роль пасивної системи життєзабезпечення конструкції. Сучасна реновація – заміна вікон на енергоефективні металопластикові вікна, без впровадження компенсаторних систем вентиляції створює ефект «пароізоляційного мішка», де парціальний тиск водяної пари стає рушійною силою інвазії мікроміцетів.

До реновації інфільтрація повітря здійснювалася через дерев'яні рами та стики: $n_A \approx 0{,}7\ldots1{,}0\ h^{-1}$. Це забезпечувало природне виведення надлишкової вологи навіть без активного провітрювання. Після встановлення вікон із двоконтурним ущільненням інфільтрація знижується до $n_B < 0{,}1\ h^{-1}$.

Згідно з DIN 1946-6, мінімальний рівень для захисту будівлі від вологи має становити $n \approx 0{,}3\ \ldots\ 0{,}4\ h^{-1}$ залежно від теплоізоляції.

Дефіцит повітрообміну після модернізації становить > 300%, що робить накопичення конденсату математично неминучим при стандартній життєдіяльності мешканців.

Розрахунок накопичення вологи в приміщенні показує, що сім'я з 3-х осіб виділяє приблизно 8-10 кг водяної пари на добу (дихання, готування, душ). Для виведення цієї вологи при нормативних параметрах (RH = 50%) необхідний постійний приплив повітря в об'ємі ~90-120 м³/год.

При герметичних вікнах фактичний приплив становить ~10-15 м³/год.

Це призводить до експоненціального зростання вологості повітря до 70-80% у всьому об'ємі приміщення, що робить конденсацію на холодних ділянках стін неминучою.

Розглянемо баланс вологи G для квартири площею 60 m^2 (об'єм V = 150 m^3), в якій проживає сім'я з 3-х осіб. В середньому така сем’я виробляє G = 400 г/год

водяної пари (дихання, готування, гігієна).

Зміна вологості в часі описується формулою:

$$C_t = C_{зов} + \frac{G}{n \cdot V}(1 - e^{-nt}), \quad (1)$$

де $C_{зов}$ – відносна вологість зовнішнього середовища; t – час.

При герметичності n = 0,1, рівень відносної вологості RH зростає з 50% до критичних 80% всього за 3-4 години після припинення активного провітрювання.

Окремою проблемою є помилкова внутрішня ізоляція. Без використання капілярно-активних матеріалів (як-от кальцієво-силікатні плити), точка роси зміщується безпосередньо на межу «цегла – утеплювач». Оскільки пара дифундує крізь утеплювач, вона конденсується на холодній цеглі. В результаті утворюється прихована пліснява, яку неможливо виявити візуально, але яка постійно насичує повітря мікотоксинами.

Результати та обговорення. В залежності від конкретної ситуації вирішення цієї актуальної проблеми можливо декількома шляхами. Для забезпечення нормативного повітрообміну та видалення надлишкової вологи у сучасних будинках встановлюються системи керованого повітрообміну (механічна припливно-витяжна вентиляція з рекуперацією тепла). Але встановлення таких систем у будинках, які підлягають реновації, потребує значних капіталовкладень та зміни зовнішнього вигляду фасаду, що є основною перешкодою організації таких систем у старих будинках.

Комплексне вирішення проблеми плісняви у житлових будинках після реновації потребує поєднання контрольованого повітрообміну, регуляції вологості та будівельних матеріалів, здатних стабілізувати мікроклімат. Оскільки встановлення повноцінних вентиляційних систем у старих будівлях часто неможливе, ключову роль відіграє комбінація віконних вентиляційних клапанів, які забезпечують базову інфільтрацію, та капілярно-активних матеріалів – вапняних або глиняних штукатурок, а також кальцієво-силікатних плит. Ці матеріали поглинають надлишкову вологу, підвищують температуру поверхні стін і зменшують ризик конденсації, створюючи несприятливі умови

для розвитку грибків. Додатково застосовуються осушувачі повітря, правильне розміщення меблів, стабільний обігрів і регулярне інтенсивне провітрювання. Такий багатокомпонентний підхід дозволяє ефективно знизити відносну вологість, мінімізувати накопичення спор і мікотоксинів та забезпечити довготривалу профілактику плісняви навіть у складних умовах старого житлового фонду.

Висновки. Проведений аналіз підтверджує, що проблема плісняви у житлових будинках після енергоефективної реновації має системний характер і пов'язана насамперед із дефіцитом повітрообміну, який виникає після встановлення герметичних вікон без впровадження компенсаторних вентиляційних рішень. Показано, що зниження кратності повітрообміну з значень 0,7-1,0 h^{-1} до <0,1 h^{-1} створює умови для швидкого накопичення вологи, підвищення відносної вологості до критичних рівнів та формування зон конденсації на холодних поверхнях. Це, у свою чергу, призводить до активізації росту мікроміцетів, збільшення концентрації спор у повітрі та підвищення ризику розвитку респіраторних і алергічних захворювань у мешканців, що підтверджується численними клінічними дослідженнями. Крім того, об'єкт нерухомості з грибковим ураженням втрачає від 10% до 50% своєї ринкової вартості.

Комплексне вирішення проблеми можливе лише за умови поєднання мінімально необхідного повітрообміну, регуляції вологості та використання капілярно-активних будівельних матеріалів, здатних стабілізувати мікроклімат. У випадках, коли встановлення повноцінних вентиляційних систем є технічно або економічно неможливим, ефективною альтернативою є комбінація віконних вентиляційних клапанів, вапняних або глиняних штукатурок, кальцієво-силікатних плит, а також застосування осушувачів повітря та оптимізація теплового режиму приміщень. Такий підхід дозволяє суттєво знизити ризик утворення плісняви, мінімізувати накопичення спор і мікотоксинів та забезпечити довготривалу мікогігієнічну безпеку житла.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Bongartz M. Schimmelpilzexposition in Wohnungen: Entwicklung eines Bewertungssystems zum Vergleich unterschiedlicher Messverfahren in einem Versorgungsmodell der kassenärztlichen Vereinigung Westfalen-Lippe. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin. Institut für Arbeitsmedizin und Sozialmedizin der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. 2011. 111 S.

2. Schimmelpilze in Innenräumen. *Umwelt* (Bundesministerium fuer Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit). 2003. 1. 68 S.

3. Böge K. P., Bauer A., Alsen-Hinrichs C. Beurteilung versteckter Schimmelpilzschäden: Methodenvergleich anhand von zehn Fällen. *Umweltmedizin*, 2003. 11. 1. S. 20-28.

4. Hurraß J., Heinzow B., Fischer G. et al. Schimmelpilzexposition in Innenräumen: Medizinische Diagnostik. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz*, (2016).59(4), 457–464. https://doi.org/10.1007/s00103-016-2316-2

5. Tischer C., Chen C. M., Heinrich J. Association between domestic mould and mould components, and risk of childhood indoor health outcomes: an update of systematic reviews of epidemiological studies. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 2011. 214 (1). P. 1-25.

6. Burge P. S. Sick building syndrome. *Occupational and Environmental Medicine*, 2004. 61. P. 185-190. https://doi.org/10.1136/oem.2003.008813

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

ТЕКТОНІЧНА ПОРУШЕНІСТЬ ПОРІД-КОЛЕКТОРІВ НА ПРИКЛАДІ РОДОВИЩ НАДВІРНЯНСЬКОГО НАФТОГАЗОНОСНОГО РАЙОНУ

Мислюк Ірена Василівна,
асистентка,
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу
м. Івано-Франківськ, Україна

Вступ. Дослідження складнопобудованих структур з позиції еволюційно-геодинамічних умов їх формування має важливе значення у вирішенні низки принципових питань, в першу чергу тих, які стосуються виділення геологічних об’єктів, найбільш сприятливих для акумуляції вуглеводнів. Існує думка, що великий вплив на характер нафтогазоносності має тріщинно-розривна тектоніка. Свердловини, які розміщені в зоні трасування тектонічних порушень характеризуються підвищеними дебітами і приймальністю.

Ціль роботи. Дослідження тектонічної тріщинуватості порід-колекторів за фактичним геолого-геофізичним матеріалом та результатами лабораторних досліджень керну з продуктивних горизонтів родовищ Надвірнянського нафтогазопромислового району.

Матеріали та методи. Використані фактичні геолого-геофізичні матеріали, а також теоретичні методи наукових досліджень (аналіз, узагальнення).

Результати та обговорення. Нафтогазові родовища Надвірнянського нафтогазоносного району, як і назагал всього Передкарпатського прогину,

приурочені до брахіантиклінальних складок, формування яких супроводжувалось широким розвитком насувів і тектонічних порушень. В результаті цього північно-східні крила складок в більшості випадків круті, ускладнені тектонічними порушеннями різної амплітуди та орієнтації, підвернуті і зрізані. Продуктивні горизонти характеризуються низькими колекторськими властивостями, літологічною мінливістю і високою неоднорідністю порід-колекторів. Це є основною причиною різних початкових дебітів свердловин, нерівномірної виробки пластів, сумарних відборів нафти, низької приймальності окремих нагнітальних свердловин.

Аналіз наявних матеріалів вказує на те, що в результаті тангенціального стиснення в місцях різких перегинів пластів, їх підгорнення і зрізання відбувалося утворення поздовжніх тектонічних порушень, подрібнення і розущільнення, особливо кременистих товщ, і формування в них різноорієнтованих тріщин і зон тріщинуватості. Це зумовлювало підвищення на вказаних ділянках ємнісно-фільтраційних властивостей порід-колекторів і відповідно шляхів міграції нафти та найбільшої їх концентрації. Результати лабораторних досліджень дають підстави вважати, що на глибинах до 4-6 км у міцних породах (пісковиках, вапняках, гранітах тощо) можуть зберігатись природні і штучно створені тріщини, які забезпечують добру фільтрацію флюїдів.

Приуроченість основних запасів нафти до антиклінальних перегинів або чолових частин складок Передкарпаття більшість геологів пояснює наявністю на цих ділянках кращих порових колекторів. Але, враховуючи те, що за механізмом формування це постконседиментаційні структури, то стає не зовсім зрозумілим формування на ділянках антиклінальних перегинів і в чолових частинах складок саме порових колекторів з покращеними ємнісно-фільтраційними параметрами.

Це може бути зумовлено наступними причинами. По-перше, з утворенням вторинних ємностей у породах колекторах. Так, в окремих сусідніх свердловинах при близьких товщинах порід-колекторів і ємнісних

характеристиках часто спостерігається незіставність в них початкових дебітів і накопичених відборів нафти. По-друге, з міграцією під тиском в породи-колектори вуглеводневих систем в процесі формування покладів і подальшою їх консервуючою дією. Останнє підтверджується тим, що за межами ВНК сильно погіршуються ємнісно-фільтраційні характеристики колекторів внаслідок закупорювання порового простору мінеральними речовинами.

Вздовж трасування поздовжнього розлому в Битківському блоці у свердловинах №№ 462, 290, 481, 516, 310 фіксуються найбільші сумарні відбори нафти. Аналогічне спостерігається і в свердловинах №№ 463, 603, 587, що розміщені в чоловій частині Битківського блоку, а також у свердловинах, що розташовані в зоні взаємоперетину поперечного розлому, який розділяє Битківський і Пасічнянський блоки, особливо в чоловій частині складки (св. №№ 587, 563, 385, 580). Безумовно, цей висновок потребує ще більш детальних досліджень.

Скупчення нафти в породах воротищенської світи пов’язані з тріщинами і з порожнинами тектонічних порушень, які найчастіше розповсюджені над склепінними частинами глибинних структур. У свердловині Старуня-1 на різних глибинах, починаючи з 2,5 км, в породах воротищенської світи відзначались жили озокериту.

У свердловині 260-Битків, що характеризується високим сумарним відбором нафти в районі ВНК, в пісковику з інтервалу 1900-1904 м мікроскопічними дослідженнями виявлені тріщини шириною до 10 мк і довжиною до декількох сантиметрів. В більшості випадків вони заповнені бітумінозною речовиною з нафтою. Завдяки соляно-кислотній обробці дебіти деяких свердловин збільшувались в 3,5 рази, що може бути наслідком вивільнення мінеральних тріщин від карбонатів. Як приклад, можна навести свердловину № 509-Битків, яка знаходиться в зоні поздовжнього підкиду. Крім цього, при бурінні свердловин інколи спостерігалось значне поглинання глинистого розчину часто з втратою циркуляції (св. № 330-Битків, глибина

1424 м), що характерним є для тріщинуватих порід.

З метою дослідження характеру зміни початкових дебітів у свердловинах на Пасічнянському родовищі Надвірнянського нафтогазоносного району було проведено порівняння початкових дебітів у свердловинах Старунського (№ 811, 816) і Пасічнянського (№ № 452, 903) блоків.

Пасічнянська складка є лінійно витягнутою з північного заходу на південний схід асиметричною антикліналлю. Вона розділена поперечними скидо-зсувами на три блоки: Старунський, Битківський і Пасічнянський. Їх загальна довжина 10,7, ширина – 2-2,3 км. Вісь складки ступінчато занурюється у південно-східному напрямку. У Пасічнянському блоці склепінна частина оконтурюється ізогіпсою -3400, Битківському – 3200, Старунському – 2000. Висота складки 700, 900 і 2300 м відповідно. Південно-західне крило структури широке, нахилене під кутами 15-40^{o}, північно-східне – коротке, круте, зрізане насувом. У північно-східному напрямку Пасічнянська складка насунута на Пнівську. Поклади нафти містяться у менілітових відкладах всіх трьох блоків. Колекторами є пласти пісковиків та алевролітів.

Свердловина № 816, де продуктивними є менілітові відклади і колектори представлені алевролітами, пористість яких досягала 11-12,5% характеризувалася початковим дебітом нафти 1,1 т/добу. В той час свердловина № 811, що розміщена на відстані 1,075 км південніше свердловини № 816, де колектори представлені тріщинуватими пісковиками і алевролітами, пористістю 5-11 %, характеризувалася значно більшим початковим дебітом нафти – 60 т/добу.

Ефективні нафтонасичені товщини менілітових відкладів, з яких отримані припливи нафти №№ 816, 811, відповідно становлять 26,8 і 26,4 м. Такий розподіл початкових дебітів, ймовірно, зумовлений тектонічною тріщинуватістю і трасуванням поперечного тектонічного порушення поблизу свердловини № 811.

Свердловина № 903, в якій продуктивними є мені літові відклади і колектори представлені пісковиками, пористість яких досягає 7-11,5%,

характеризувалася початковим дебітом 4 т/добу. Тоді як свердловина № 452, де колекторами є пісковики і алевроліти, пористість яких становить 5-6 %, початковий дебіт нафти складав 103 т/добу.

Ефективні нафтонасичені товщини по нижньоменілітових відкладах у свердловинах №№ 903 і 452 відповідно складають 29,5 і 25,2 м.

Наведені дані можуть свідчити про те, що саме тектонічна тріщинуватість порід-колекторів має значний вплив на характер зміни початкових дебітів у свердловинах.

На Довбушансько-Бистрицькому родовищі нафтогазові поклади Довбушансько-Бистрицького родовища приурочені до відкладів менілітової світи олігоцену.

Поперечними порушеннями скидо-зсувного характеру Довбушансько-Бистрицьке родовище розбите на Любіжнянський, Делятинський і Яремчанський блоки. Любіжнянський розлом є північно-західною границею родовища, а Микуличинськнй – південно-східною. Делятинський розлом розділяє Делятинський і Любіжнянський блоки родовища, а Прутський –Делятинський і Яремчанський блоки. Кожен з блоків в свою чергу ще ускладнені поперечними порушеннями

Наявний геолого-геофізичний матеріал та результати лабораторних досліджень керну з продуктивних горизонтів Довбушансько-Бистрицького родовища вказують назагал на погані ємнісно-фільтраційні параметри алевроліто-піщаних палеогенових порід-колекторів та їх невитриманість по площі. Керн, піднятий на поверхню зі свердловин представлений частіше низькопористими неколекторськими зразками.

Наявність тріщинуватості підтверджується детальними мікроскопічними дослідженнями В. М. Бортницької та Т. А. Баранової (УкрДГРІ). Ними досліджувались зразки з продуктивних частин розрізу менілітової світи з інтервалів глибин 2323-3565 м (свердловини №№ 55-Дб, 93-Дб, 11-Дб, 15-Бс, 16-Бс), а також в інтервалі глибин 2470-2619 (свердловина 251-Бс).

Усі літологічні різновиди несуть ознаки інтенсивної тектонічної

діяльності. Вони перем’яті в складки з численними дзеркалами ковзання та тріщинуватості. Спостерігаються тріщини переважно тектонічного і літологічного генезису. Тектонічні тріщини субвертикального напрямку (кут до осі керну до 15°) двох генерацій: перша – виповнена кальцитом, друга-бітумом. Ширина відкритих тріщин змінюється від 10×10^{-6} до 100×10^{-6} м, тріщинна пористість від 0,01 до 0,3 %, тріщинна проникність від 0,01 до 519×10^{-3}мкм^2. Щільність відкритих тріщин змінюється в межах 0,11- 0,47 см/см^2, в закритих-0,09-0,32 см/см^2.

На основі вивчення зразків із свердловин №№ 55-Дб, 93-Дб, 11-Дб, 15-Бс, 16-Бс, 251-Бс ще раз підтверджується, що на родовищі працює порово-тріщинний тип колектора, так як промислові припливи отримані з порід з низькою поровою провинністю та низькою до 3 % пористістю.

Незважаючи на відсутність матричної пористості (3-5%), на родовищі зустрічаються дебіти, які досягають 15-25 т/добу і більше.

У цьому відношенні є цікавим дослідження процесу розробки менілітового покладу Довбушанського нафтового родовища з використанням індикаторного методу. Дослідженнями виявлено, що після початку закачки води у свердловину № 4 кількість води у видобувних свердловинах (№№ 128 і 93) значно збільшилась порівняно з іншими свердловинами, які розташовані значно ближче від нагнітальної свердловини. Швидкість руху індикатора становила 70-120 м/добу. Це, вірогідно, зумовлено збільшенням тектонічної тріщинуватості порід в сторону свердловини №№ 128 і 93, оскільки вони розташовані поблизу трасування тектонічного порушення.

Поклади вуглеводнів інколи також приурочені до тріщинуватих глинистих відкладів, силіцитів і туфітів. За даними термометрії на Довбушанському і Бистрицькому родовищах (св. №№ 251, 2, 4, 120 та ін.) виділяються працюючі інтервали, що за попередніми даними складені глинистими породами. В окремих свердловинах (№№ 57, 93 та ін.) незначні припливи нафти (0,58-1,8 м^3/добу) спостерігаються з тріщинуватих туфітових відкладів. В аргілітах менілітової світи у св. Бухтівець-5 на глибині 1950-1957 м

виявлені крутопадаючі відкриті тріщини, вздовж яких були сліди міграції нафти. Тут також спостерігалась нафта в аргілітах вздовж тріщин нашарування. У свердловині Делятин-20, в аргілітах менілітових відкладів на глибині 3615-3619 м, ширина тріщин заповнених нафтою, досягає 0,4 мм.

З 43 експлуатаційних свердловин на родовищі 18 характеризуються накопиченим видобутком від 10 до 100 тис. тонн і 18 свердловин характеризуються накопиченим видобутком менше 10 тис. тонн.

Висновки. Отже, інтенсивність тріщинуватості та відповідно покращення ємнісно-фільтраційних властивостей порід-колекторів в основному пов’язане з геодинамічними процесами розвитку Карпатського регіону. Тектонічна тріщинуватість порід-колекторів має значний вплив на характер зміни початкових дебітів у свердловинах. Основний об’єм запасів нафти, очевидно, приурочений саме до зон тріщинуватості та дроблення.

У зв’язку з цим, основна задача повинна зводитись до виділення таких зон (зон розвитку порово-тріщинуватих колекторів) в межах регіону і закладання тут розвідувальних свердловин.

ARCHITECTURE

АРХІТЕКТУРНІ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ: ЕВОЛЮЦІЙНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА АДАПТАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ МОДЕЛЕЙ В УКРАЇНСЬКОМУ КОНТЕКСТІ

Огоноченко Павло Денисович
аспірант
Київський національний університет культури і мистецтв
м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. Повномасштабна військова агресія рф проти України докорінно змінила парадигму архітектурного проєктування в аспекті цивільної безпеки. Якщо раніше у вітчизняному містобудуванні укриття переважно трактувалися як технічний або утилітарний ресурс підземного простору (склади, транзитні зони, підвали чи паркінги), то сьогодні вони набули статусу життєво необхідного суспільного середовища. Традиційний підхід до споруд цивільного захисту, орієнтований виключно на ізоляцію та захист від зброї масового ураження, виявився релевантним лише частково. Умови сучасної гібридної війни сформували запит на створення безпекового середовища, яке забезпечує не лише виживання, а й збереження соціально-функціонального ритму життя. Це зумовлює необхідність трансформації від парадигми «тимчасового укриття» до концепції інтегрованих систем безпеки та просторів подвійного призначення (dual-purpose spaces).

Мета роботи. / Aim. Теоретичне обґрунтування особливостей становлення архітектурних систем цивільного захисту в контексті їхньої еволюції від спеціалізованих споруд до інтегрованих просторів подвійного призначення, а також розробка архітектурно-планувальних рекомендацій для формування безпекового міського середовища в Україні на основі аналізу міжнародного досвіду.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Методологічну основу дослідження становить системний підхід, що дозволяє розглядати об'єкти цивільного захисту як інтегровану складову архітектурного середовища. Застосовано метод термінологічного та історико-генетичного аналізу для дослідження еволюції поняття «укриття». Ключовим інструментом став метод порівняльного архітектурно-містобудівного аналізу міжнародного досвіду за визначеними критеріями: часовий критерій доступності, функціональна адаптивність, рівень містобудівної інтеграції та конструктивна типологія.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Ретроспективний аналіз дозволяє структурувати хронологію трансформації захисних споруд у три етапи: «Домашній фронт» (1939-1945 рр.) — децентралізація та імпровізація індивідуальних укриттів з їхнім подальшим «одомашненням»; «Архітектура страху» (1946-1990 рр.) — масивні ізольовані залізобетонні структури глибокого закладання, розраховані на виживання в умовах ядерного удару; Інтегрована безпека (1991 р. – сьогодення) — перехід до багатофункціональних об'єктів (Dual-Use Shelter). Порівняльний аналіз світового досвіду виділяє дві найефективніші моделі (табл. 1).

Таблиця 1

Порівняльний аналіз світового досвіду

Критерій порівняння	Скандинавська модель (Фінляндія, Швеція)	Модель «Безпекова держава» (Ізраїль, Сінгапур)	Українська модель (перехідний етап)
Базова концепція	«Тотальна оборона» та підземний урбанізм	«Вертикальна безпека» та миттєва доступність	Від радянської спадщини до інтегрованого захисту
Конструктивна типологія	Великогабаритні підземні громадські центри (скельні укриття)	Індивідуальні кімнати безпеки (MAMAD/ Household Shelter)	Підвальні приміщення, паркінги, проектні «капсули»
Функціональна адаптивність	Висока: спортзали, басейни, паркінги, метро	Середня: житлова кімната (спальня, кабінет), комора	Низька/Технічна: переважно складські або транзитні зони
Нормативне регулювання	Helsinki Underground Master Plan (зонування надр)	Civil Defence Shelter Act	ДБН В.2.2-5:2023 (вимоги до споруд подвійного призначення)
Часовий критерій доступності	5-10 хвилин (до громадських укриттів)	1-2 хвилини (у межах квартири або поверху)	Від 2 до 15 хвилин (залежно від типу споруди)
Адаптивність для України	Висока для громадських центрів та нових ЖК із паркінгами	Висока для нового багатоповерхового будівництва	Потребує значних інвестицій у реконструкцію старого фонду

Аналіз сучасної нормативної бази (зокрема ДБН В.2.2-5:2023) вказує на те, що Україна перебуває на етапі формування гібридної стратегії. Поряд із будівництвом нових підземних паркінгів подвійного призначення, критично гострою залишається проблема адаптації існуючого житлового фонду. Найбільш дієвим вирішенням цієї проблеми є впровадження модульних «капсул безпеки» за ізраїльським зразком. Це забезпечує інклюзивність для маломобільних груп населення та нівелює ризики неефективного «правила двох стін» у будинках із панорамним склінням.

Висновки. / Conclusions. Сучасні архітектурні системи цивільного захисту мають остаточно трансформуватися з вузькоспеціалізованих інженерних споруд в інтегровані простори подвійного призначення. Найбільш перспективним напрямом для повоєнної відбудови України є гібридний підхід: поєднання потужних громадських хабів із розгалуженою мережею локальних безпекових зон безпосередньо у житлових одиницях. Інтеграція таких систем дозволить перетворити вимушені витрати на безпеку в активні соціальні ресурси міського середовища.

PEDAGOGICAL SCIENCES

ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ДО ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВІЙСЬКОВИХ ПІДРОЗДІЛАХ НГУ

Дяченко Ігор Іванович,
аспірант,
Українська державна льотна академія
м. Кропівницький, Україна

Вступ. Службово-бойова діяльність офіцерів НГУ сьогодні здійснюється часто в екстремальних умовах. Це вимагає від них високого рівня військово-професійних знань, психічної стійкості, управлінської компетентності, готовності до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у військових підрозділах тощо.

Педагогічні аспекти професійної підготовки фахівців розробляли В. Васищев, О. Диденко, О. Керницький, Р. Мусевич, В. Ягупов, А. Бухун та інші.

Дослідження історії становлення військово-професійної підготовки майбутніх офіцерів в Україні проведено В. Ягуповим, В. Толубко, Й. Варієм та іншими. Методичні основи підготовки фахівців у вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ) у сучасних умовах розробляють О. Диденко, О. Керницький, В. Васищев та інші. Аналіз наукових джерел дозволив визначити основні педагогічні недоліки та проблеми підготовки військовослужбовців України. Однак, не зважаючи на існування таких наукових досліджень, проблема проєктування технології формування готовності майбутніх офіцерів НГУ до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі і досі залишається нерозробленою.

Мета роботи. Мета роботи – обгрунтувати та розробити технологію формування готовності майбутніх офіцерів НГУ до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі.

Матеріали та методи. Проведене нами анкетування офіцерів-випускників показало, що 34% з них мали труднощі комунікативного характеру під час спілкування з особовим складом у підрозділі; про проблеми з взаєморозумінням також вказали 28%, що могло вплинути на якість службово-бойових задач.

Однією з функцій офіцерів-керівників є робота з особовим складом НГУ. Сьогодні це система заходів управлінського, організаційного та психолого-педагогічного характеру, спрямованих на мотивування до проходження військової служби, формування і розвиток у військовослужбовців моральних, військово-професійних і патріотичних якостей, виконання завдань за призначенням та захисту держави тощо.

Аналіз літератури засвідчив, що професійно орієнтована комунікативна діяльність – це здатність ефективно застосовувати знання, навички та емоційний інтелект для розв'язання фахових завдань. Вона охоплює ділове листування, ведення переговорів та публічні виступи. Ключовою метою тут є досягнення робочих цілей через чітке, етичне та переконливе спілкування.При цьому професійно-комунікативна компетентність включає в себе низку навичок та умінь, необхідних для ефективного спілкування та взаємодії в професійному оточенні.

Це охоплює вміння висловлювати свої думки чітко та зрозуміло, слухати інших, виявляти емпатію, ставити питання і встановлювати контакт з іншими людьми.

На нашу думку, для успішної взаємодії фахівець повинен розвивати такі ключові компоненти:

мовний: бездоганне володіння фаховою термінологією, граматикою та лексикою, необхідною для військової офіцерської посади;

соціальний: здатність працювати в команді, брати на себе різні ролі та

розуміти корпоративну культуру у підрозділі;

психологічний: емоційний інтелект, вміння виявляти емпатію та адекватно реагувати на критику;

стратегічний: здатність обирати оптимальні канали комунікації (від особистої зустрічі до месенджерів) для досягнення результату.

Нами визначено, що готовність майбутнього офіцера НГУ до професійно орієнтованої комунікативної діяльності – це інтегративна властивість та стан особистості, результат підготовки, освіти й самоосвіти, що містить аксіологічний, знаннєвий і діяльнісний компоненти як сукупність знань, умінь, навичок і професійно значущих якостей, котрі забезпечують повноцінну здатність офіцера до провадження управлінської діяльності у професійній сфері військових частин НГУ.

На наш погляд, сьогодні формування і розвиток комунікативних навичок майбутніх офіцерів НГУ вимагає інтерактивного підходу та постійної практики у ВВНЗ. Актуальними освітніми платформами, які допоможуть структурувати знання курсантів можуть бути:

- для поглиблення розуміння ділового спілкування можна застосувати навчальні модулі на основі Moodle у ВВНЗ;
- для дослідження теоретичних засад формування таких навичок можна застосувати статті, що пропонують у відкритому доступі фахові збірки, які розміщені на порталах МОН та громадських організацій;
- для вивчення наукового трактування комунікативних здібностей та компетенцій можна використати статті іноземних авторів (через платформи Скопус та інші).

Набір таких навичок є фундаментом для кар'єрного росту, адже вміння донести свою думку часто цінується роботодавцями нарівні з вузькопрофільними вміннями, особливо під час служби у формування НГУ.

Отже, постає закономірна потреба у формуванні технології формування готовності майбутніх офіцерів НГУ до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі як системного методу, що забезпечує гарантований

результат у підготовці курсантів до службі у підрозділах НГУ.

Таку технологію навчання курсантів нами спроектовано на трьох рівнях: науково-теоретичному, методичному та практичному.

На науково-теоретичному рівні визначено ієрархію цілей, зміст, завдання і методи навчання курсантів, спроектовано модель підготовки. На методичному рівні – визначено методи, форми та засоби навчання курсантів. На практичному рівні – проведено реалізацію технології в освітньому процесі ВВНЗ.

Теоретична частина технології навчання була спрямована на оволодіння системою знань щодо сутності, ролі, особливостей готовності майбутніх офіцерів НГУ до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі НГУ. Тут здебільшого було використано положення традиційної організації навчального процесу. Практична частина була спрямована на формування у курсантів умінь і навичок професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі НГУ.

До етапів технології увійшли організаційний, мотиваційний, праксеологічний та рефлексивний компоненти. Було описано та схарактеризовано навчальний процес, мету кожного етапу, педагогічні умови, що покращують навчання курсантів та створюють можливості для їх розвитку; освітнє середовище, методи та форми навчання в залежності від етапу; програму (зміст, форми, порядок навчання); засоби реалізації такого навчання; критерії продуктивності навчання курсантів тощо.

Результати та обговорення. Після упровадження технології формування готовності майбутніх офіцерів НГУ до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі проведено її часткову експериментальну перевірку з курсантами 3 курсу НА НГУ.

Результати показали, що високого рівня сформованості готовності майбутніх офіцерів НГУ до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі досягло 26 % курсантів ЕГ, а низький рівень продемонстрували – 10 % курсантів. Це значимо менше ніж курсанти КГ, які навчалися за традиційною методикою – 18%.

Висновки. Розроблена технологія формування готовності майбутніх офіцерів НГУ до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі проявила себе ефективним дидактичним інструментом під час упровадження в освітній процес ВВНЗ. У подальшому планується обґрунтування педагогічних умов формування готовності майбутніх офіцерів до професійно орієнтованої комунікативної діяльності у підрозділі НГУ.

ВЕРИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ГОТОВНОСТІ ВИКЛАДАЧІВ МЕДИЧНИХ ЗВО ДО ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ: ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ

Новікова Катерина Володимирівна,
здобувач ступеня доктора філософії
Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»
м. Дніпро, Україна

Вступ. / Introductions. Розвиток готовності викладачів медичних закладів вищої освіти до роботи в умовах змішаного навчання є актуальною проблемою цифрової трансформації професійної освіти. Для медичної, медико-біологічної та реабілітаційної підготовки змішане навчання не може обмежуватися розміщенням матеріалів в електронному курсі або проведенням окремих онлайн-занять. Воно потребує методично обґрунтованого поєднання очної, дистанційної, синхронної й асинхронної взаємодії, професійно орієнтованих кейсів, цифрового супроводу самостійної роботи, оцінювання, зворотного зв’язку та рефлексії.

Отже, науково значущим є не лише розроблення відповідної технології, а й її експериментальна верифікація. Педагогічний експеримент у цьому контексті має бути організований як послідовний і контрольований процес, що дає змогу встановити вихідний стан готовності викладачів, реалізувати формувальний вплив, зафіксувати динаміку змін і довести доцільність запропонованої технології. Його доказовість залежить від чіткого визначення бази, вибірки, етапів, критеріїв, діагностичного інструментарію та способів зіставлення результатів контрольної й експериментальної груп [1; 3; 4].

Мета роботи. / Aim. Метою роботи є висвітлення організаційно-методичних засад верифікації технології розвитку готовності викладачів медичних закладів вищої освіти до роботи в умовах змішаного навчання.

Реалізація мети передбачала окреслення логіки педагогічного

експерименту, визначення експериментальної бази й вибірки, характеристику етапів дослідно-експериментальної роботи, обґрунтування критеріїв оцінювання та загальних підходів до діагностики готовності викладачів.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Матеріалами дослідження стали наукові праці з методології педагогічного експерименту, дослідження з проблеми готовності педагогічних працівників до професійної діяльності в цифровому освітньому середовищі та авторська технологія розвитку готовності викладачів медичних ЗВО до змішаного навчання.

Експериментальна робота здійснювалася на базі Донецького національного медичного університету як основної бази дослідження та ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет» як додаткової бази апробації окремих елементів технології в освітньому середовищі підготовки фахівців реабілітаційного профілю. У педагогічному експерименті взяли участь 90 викладачів: контрольна група – 45 осіб, експериментальна група – 45 осіб. У Донецькому національному медичному університеті було залучено 60 викладачів, у ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет» – 30 викладачів. У процесі дослідження застосовано теоретичний аналіз, педагогічне спостереження, анкетування, тестування, самооцінювання, експертне оцінювання, аналіз продуктів професійної діяльності викладачів, кількісну та якісну інтерпретацію результатів. Така комбінація методів дала змогу оцінити готовність викладачів як інтегративне утворення, що охоплює мотиваційний, когнітивний, діяльнісний і рефлексивний складники.

Верифікація технології передбачала проходження п’яти взаємопов’язаних етапів (табл. 1).

Таблиця 1

Етапи верифікації технології розвитку готовності викладачів медичних ЗВО до змішаного навчання

Етап	Зміст організаційно-методичної роботи	Очікуваний результат
Підготовчий	Визначення мети, завдань, гіпотези, бази, вибірки, критеріїв і діагностичного	Створення програми експериментальної перевірки технології.

	інструментарію.	
Констатувальний	Первинна діагностика рівнів готовності викладачів у контрольній та експериментальній групах.	Встановлення вихідного стану готовності та професійних дефіцитів.
Формувальний	Реалізація технології в експериментальній групі через програму професійного розвитку, практикуми, консультації та методичний супровід.	Розвиток мотиваційного, когнітивного, діяльнісного й рефлексивного складників готовності.
Контрольний	Повторна діагностика, зіставлення результатів контрольної та експериментальної груп.	Визначення динаміки рівнів готовності та ефективності формувального впливу.
Узагальнювально-коригувальний	Кількісний і якісний аналіз результатів, формулювання висновків і методичних рекомендацій.	Підтвердження ефективності технології та уточнення умов її реалізації.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Організаційно-методична логіка експерименту ґрунтувалася на розумінні готовності викладачів медичних ЗВО до змішаного навчання як інтегративного утворення. У дослідженні виокремлено чотири критерії готовності: мотиваційно-ціннісний, когнітивно-змістовий, операційно-діяльнісний і рефлексивно-аналітичний.

Мотиваційно-ціннісний критерій відображав усвідомлення викладачами значущості змішаного навчання, позитивну установку на використання цифрових інструментів, потребу в професійному розвитку та готовність до зміни традиційних способів організації освітнього процесу. Когнітивно-змістовий критерій характеризував знання про сутність, принципи, моделі та дидактичні можливості змішаного навчання. Операційно-діяльнісний критерій давав змогу оцінити практичні вміння щодо проєктування змішаних занять, електронних курсів, кейсів, інструкцій і критеріїв оцінювання. Рефлексивно-аналітичний критерій відображав здатність викладача аналізувати професійні дефіцити, приймати зворотний зв’язок і коригувати власні методичні рішення.

Важливим рішенням стало поєднання самооцінювання з експертним

аналізом професійних продуктів діяльності викладачів. До діагностичного комплексу було включено анкету, тестові завдання, карту самооцінювання, експертні карти оцінювання фрагмента змішаного заняття та електронного курсу, практичне завдання з розроблення професійно орієнтованого кейсу, рефлексивний звіт, індивідуальний план професійного вдосконалення й узагальнену карту експертного оцінювання. Це дозволило оцінити не лише декларовану готовність, а й реальні методичні дії викладача.

Констатувальний етап дозволив встановити стартовий рівень готовності викладачів і перевірити порівнюваність контрольної та експериментальної груп. Первинна діагностика засвідчила, що групи не мали істотних відмінностей за інтегральними рівнями готовності. Високий рівень було виявлено у 8,9 % викладачів контрольної та 8,9 % викладачів експериментальної групи; достатній рівень – відповідно у 26,7 % і 28,9 %; середній – у 46,7 % і 44,4 %; низький – у 17,8 % в обох групах. Отже, на початку експерименту більшість респондентів перебувала на середньому або низькому рівнях готовності.

Аналіз результатів засвідчив, що найкраще були виражені мотиваційні передумови: значна частина викладачів визнавала актуальність змішаного навчання для забезпечення гнучкості освітнього процесу, організації самостійної роботи здобувачів освіти та підтримки навчання в умовах безпекових і організаційних викликів. Водночас нижчі показники було зафіксовано за операційно-діяльнісним і рефлексивно-аналітичним критеріями. Це означає, що позитивне ставлення до змішаного навчання не завжди супроводжувалося здатністю методично грамотно спроєктувати змішане заняття, створити електронний курс, розробити професійно орієнтований кейс або критично оцінити якість власних цифрових і методичних рішень.

Формувальний етап було спрямовано на подолання виявлених дефіцитів. Його зміст охоплював опрацювання моделей змішаного навчання, проєктування логіки очного й дистанційного компонентів, створення цифрового супроводу дисциплін, розроблення клінічних, медико-біологічних і

реабілітаційних кейсів, удосконалення оцінювання, зворотного зв'язку та рефлексії. Контрольна група працювала в традиційному режимі професійної діяльності без спеціально організованого формувального впливу.

Доказовість верифікації забезпечувалася кількома умовами: організацією експерименту на реальних базах професійної підготовки; порівнюваністю контрольної та експериментальної груп; комплексною діагностикою всіх складників готовності; оцінюванням не лише відповідей викладачів, а й конкретних професійних продуктів – фрагментів змішаних занять, електронних курсів, кейсів, рефлексивних звітів та індивідуальних планів розвитку. Саме така логіка дала змогу розглядати педагогічний експеримент як інструмент наукової перевірки ефективності технології.

Висновки. / Conclusions. Верифікація технології розвитку готовності викладачів медичних ЗВО до змішаного навчання потребує спеціально організованого педагогічного експерименту, що поєднує чітку етапність, порівнюваність контрольної та експериментальної груп, комплексний діагностичний апарат і аналіз реальних продуктів професійної діяльності викладачів.

Організаційно-методична модель експерименту передбачала підготовчий, констатувальний, формувальний, контрольний та узагальнювально-коригувальний етапи. Така структура дала змогу встановити вихідний стан готовності викладачів, реалізувати формувальний вплив, перевірити динаміку результатів і сформулювати висновки щодо ефективності технології.

Констатувальний етап підтвердив порівнюваність контрольної й експериментальної груп та виявив потребу в цілеспрямованому розвитку готовності викладачів. Найбільш проблемними виявилися операційно-діяльнісний і рефлексивно-аналітичний складники, що обґрунтувало необхідність формувального етапу, спрямованого на практичне проєктування змішаного навчання, електронних курсів, професійно орієнтованих кейсів, оцінювання, зворотного зв'язку й рефлексії.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Головко М. В. Планування та організація педагогічного експерименту. Математика в школі. 2006. № 3. С. 28-31.

2. Поберецька В. В. Організація і методика проведення дослідно-експериментальної роботи з підготовки вчителів початкової освіти в педагогічних коледжах до інтегрованого навчання учнів. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2021. Вип. 1(48). С. 325-328. DOI: 10.24144/2524-0609.2021.48.325-328.

3. Рибалко Л. С. Методика підготовки і проведення педагогічного експерименту з питань професійно-педагогічної самореалізації майбутнього вчителя на акмеологічних засадах. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2009. № 11. С. 90-93.

4. Ротаньова Н. Ю., Дяченко О. Ф. Організація педагогічного експерименту: етапи проведення та математичні методи аналізу результатів. Фізико-математична освіта. 2020. Вип. 3(25), ч. 1. С. 80-86. DOI: 10.31110/2413-1571-2020-025-3-013.

5. Шуплат А. І. Експериментальна перевірка ефективності методики формування готовності викладачів закладів професійної освіти до змішаного навчання. Академічні візії. 2025. Вип. 50. С. 1-10. DOI: 10.5281/zenodo.18402423.

РОЛЬ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ЮРИСТІВ

Спасібухов Нікіта Ілліч
Аспірант
Київський міжнародний університет, м. Київ, Україна

Вступ. Цифровізація суспільних відносин і професійної діяльності зумовлює суттєві зміни у сфері юридичної освіти. Одним із найбільш помітних чинників таких змін стало поширення генеративного штучного інтелекту (далі-ГШІ), який відкриває нові можливості для роботи з правовою інформацією, підготовки юридичних документів, аналізу судової практики та моделювання професійних ситуацій. Використання великих мовних моделей поступово стає складовою освітнього процесу, що потребує переосмислення традиційних підходів до підготовки правників.

Юридична освіта тривалий час спиралася на класичні методи навчання, орієнтовані на розвиток аналітичного мислення, аргументації та здатності до правового тлумачення. Водночас сучасне професійне середовище висуває додаткові вимоги, пов’язані з володінням цифровими технологіями та вмінням використовувати інструменти штучного інтелекту. У цьому контексті ГШІ доцільно розглядати не як альтернативу діяльності викладача чи юриста, а як інструмент підвищення ефективності навчання та професійної практики. Таку позицію обґрунтовує Б. Мунір, наголошуючи на необхідності адаптації юридичної освіти до нових технологічних умов.

Ціль роботи. Метою дослідження є визначення значення генеративного штучного інтелекту для професійної підготовки студентів юридичних спеціальностей, аналіз наукових підходів до його впровадження в освітній процес, а також оцінка потенційних переваг і ризиків використання відповідних технологій під час формування професійних компетентностей майбутніх юристів.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження стали

системний, порівняльно-правовий та структурно-функціональний методи, а також методи аналізу, синтезу й узагальнення наукових джерел. Теоретичну базу становлять сучасні зарубіжні дослідження, присвячені використанню генеративного штучного інтелекту в юридичній освіті.

Особливу увагу приділено роботі Б. Муніра, у якій проаналізовано досвід реалізації курсу «AI for Lawyers» в Університеті Канзасу. Також використано висновки Тібо Шрепеля щодо результатів дворічного експерименту із застосування ChatGPT у юридичній освіті та наукові підходи Aswathy Prakash і Vishnu Nair, які досліджують вплив генеративного штучного інтелекту на трансформацію підготовки майбутніх правників.

Результати та обговорення. Аналіз сучасних досліджень свідчить про те, що інтеграція генеративного штучного інтелекту в юридичну освіту є закономірною реакцією на технологічні зміни, які відбуваються в юридичній професії. Підготовка сучасного юриста вже не обмежується засвоєнням теоретичних знань і традиційних методів правового аналізу. Важливою складовою професійної компетентності стає здатність ефективно використовувати цифрові інструменти для проведення правових досліджень, аналізу інформації та підготовки документів. Б. Мунір підкреслює, що генеративний штучний інтелект не замінює професійне мислення юриста, а розширює його можливості за умови належного контролю та відповідального використання.

Одним із ключових напрямів розвитку юридичної освіти є поступовий перехід від політики обмеження використання штучного інтелекту до його контрольованого впровадження. Такий підхід обумовлений тим, що цифрові технології вже активно застосовуються у правничій практиці, а тому випускники закладів вищої освіти повинні володіти необхідними знаннями щодо принципів функціонування відповідних систем, їхніх переваг та обмежень. Формування AI-грамотності розглядається як важливий елемент професійної підготовки майбутніх правників.

Практичним підтвердженням ефективності такого підходу став курс «AI

for Lawyers», реалізований в Університеті Канзасу. Навчальна програма поєднувала теоретичне вивчення можливостей штучного інтелекту з практичними завданнями, спрямованими на оцінювання якості відповідей різних моделей. Студенти аналізували рівень юридичної аргументації, точність наведених даних, повноту відповідей та коректність використаних джерел. Подібна організація навчального процесу сприяє переходу від пасивного засвоєння інформації до активної взаємодії з сучасними технологічними інструментами.

Подібні висновки містяться і в роботах Aswathy Prakash та Vishnu Nair. Дослідники зазначають, що генеративний штучний інтелект створює передумови для модернізації традиційної моделі юридичної освіти шляхом використання цифрових середовищ і симуляцій професійної діяльності. Такі інструменти дозволяють ефективніше працювати з великими масивами правової інформації, формувати альтернативні підходи до вирішення правових проблем і вдосконалювати навички юридичного письма.

Важливі результати також отримано Тібо Шрепелем у межах дворічного дослідження використання ChatGPT у процесі підготовки студентів-юристів. Автор дійшов висновку, що найбільш результативною є модель, за якої генеративний штучний інтелект використовується під методичним контролем викладача. За таких умов мовні моделі виконують функцію інструмента для перевірки аргументації, пошуку контраргументів і моделювання складних юридичних ситуацій, що позитивно впливає на розвиток критичного мислення та аналітичних здібностей студентів.

Поряд із перевагами використання ГШІ науковці звертають увагу і на наявні ризики. Однією з найбільш обговорюваних проблем є так звані «галюцинації» моделей штучного інтелекту, тобто створення переконливих, але фактично недостовірних відомостей. Б. Мунір наголошує, що у правничій сфері подібні помилки можуть призводити до неправильного використання судової практики або нормативних актів, що негативно впливає на якість юридичної роботи.

Не менш важливим викликом залишається алгоритмічна упередженість. Якість результатів, які генерують мовні моделі, безпосередньо залежить від даних, використаних під час їхнього навчання. Це обумовлює необхідність формування у студентів навичок критичної оцінки отриманої інформації та її обов'язкової перевірки за допомогою офіційних джерел права.

Окремого значення набуває питання академічної доброчесності. Частина дослідників вважає, що широке використання генеративного штучного інтелекту під час виконання письмових завдань може негативно позначитися на розвитку самостійного мислення. Водночас інший підхід передбачає адаптацію освітнього процесу до нових технологічних реалій шляхом удосконалення форм контролю знань. У зв'язку з цим особливого значення набувають проєктне навчання, усні презентації, аналіз практичних кейсів і завдання, які вимагають пояснення логіки використання інструментів штучного інтелекту.

Перспективним напрямом розвитку юридичної освіти є інтеграція ГШІ з інтерактивними освітніми технологіями. Використання цифрових помічників, симуляторів судових процесів, систем аналізу договорів та інструментів моделювання переговорів сприяє формуванню комплексу професійних компетентностей, необхідних для діяльності в сучасному правовому середовищі. Крім того, генеративний штучний інтелект забезпечує можливість адаптації навчальних матеріалів до індивідуальних потреб студентів та оперативного надання зворотного зв'язку.

Досвід провідних американських правничих шкіл, зокрема Yale Law School, Georgetown Law, Harvard Law School та University of Michigan Law School, демонструє тенденцію до включення дисциплін, пов'язаних зі штучним інтелектом, до освітніх програм підготовки юристів. Як зазначає Б. Мунір, поєднання юридичних знань із цифровими компетентностями поступово стає одним із визначальних чинників професійної конкурентоспроможності випускників.

З огляду на зазначені тенденції актуальним є впровадження подібних підходів і в українській юридичній освіті. Доцільним видається розроблення

навчальних модулів, присвячених принципам роботи генеративного штучного інтелекту, етичним аспектам його використання, методам перевірки достовірності отриманої інформації та практичному застосуванню спеціалізованих правничих платформ. Водночас необхідним є формування чітких інституційних правил щодо допустимих меж використання ГШІ в освітньому процесі та механізмів забезпечення академічної доброчесності.

Висновки. Генеративний штучний інтелект поступово стає важливим чинником модернізації юридичної освіти та професійної підготовки майбутніх правників. Використання відповідних технологій сприяє розвитку навичок правового аналізу, юридичних досліджень, підготовки документів і вирішення практичних правових завдань.

Висновки Б. Муніра свідчать про доцільність інтеграції штучного інтелекту в освітній процес через формування цифрової грамотності та культури відповідального використання таких систем. Результати дослідження Тібо Шрепеля підтверджують ефективність структурованого застосування генеративного штучного інтелекту під педагогічним супроводом, що позитивно впливає на якість професійної підготовки студентів.

Разом із тим використання ГШІ потребує врахування ризиків, пов’язаних із алгоритмічною упередженістю, можливістю генерування недостовірної інформації та потенційними порушеннями принципів академічної доброчесності. Мінімізація таких ризиків вимагає розвитку етичних стандартів використання штучного інтелекту, удосконалення методик оцінювання та запровадження чітких правил його застосування в освітньому середовищі.

Отже, генеративний штучний інтелект доцільно розглядати як інноваційний інструмент підтримки юридичної освіти, який здатний посилити ефективність традиційних педагогічних підходів і забезпечити підготовку фахівців, готових до професійної діяльності в умовах цифрової трансформації правової сфери.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ

Шеломкова Надія Юріївна,
студентка
Калініна Тетяна Станіславна,
канд.психол. наук, доцент, доцент кафедри
Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради, м. Харків, Україна

Вступ. Сучасний розвиток системи спеціальної та інклюзивної освіти в Україні актуалізує проблему забезпечення якісного навчання дітей з особливими освітніми потребами. Одним із важливих завдань спеціальної педагогіки є розвиток пізнавальної активності молодших школярів з інтелектуальними порушеннями, оскільки саме вона виступає необхідною умовою успішного засвоєння знань, формування навчальної мотивації та соціальної адаптації дитини [1].

Пізнавальна активність – важлива риса особистості дитини, яка проявляється у прагненні до пізнання нового, намаганні самостійно знайти рішення інтелектуальних задач. Вона є ключовою складовою навчального процесу як процесу активного пізнання, оскільки ефективність навчання прямо залежить від активності особи, яка вчиться.

Проблема пізнавальної активності посідає важливе місце у психолого-педагогічній науці. Теоретичні засади її розвитку розглядалися у працях С. Богданова, І. Вікторенко, Н. Гродська, Г. Коберник, С. Козачук, В. Моляко, В. Лозова, О. Савченко, О. Скрипченко, Л. Чосік та інших учених. Науковці наголошували, що активність особистості є важливою умовою психічного розвитку та успішного оволодіння різними видами діяльності.

Ціль роботи. Дослідження особливостей пізнавальної діяльності молодших школярів з порушеннями інтелектуального розвитку.

Матеріали та методи. У педагогічній літературі пізнавальна активність трактується як інтегративна якість особистості, що виявляється у прагненні до

здобуття знань, самостійності в навчальній діяльності, інтересі до пізнання навколишнього світу та готовності до розв'язання навчальних завдань [3]. Вона поєднує мотиваційний, емоційно-вольовий та операційний компоненти, які забезпечують активну участь учня в освітньому процесі.

Особливого значення проблема розвитку пізнавальної активності набуває у роботі з молодшими школярами з інтелектуальними порушеннями. Для цієї категорії дітей характерними є уповільнений темп формування пізнавальних процесів, обмежений запас знань і уявлень про навколишній світ, труднощі аналізу, синтезу, узагальнення та абстрагування [4]. Також спостерігаються нестійкість уваги, недостатній рівень розвитку пам'яті, знижена навчальна мотивація та швидка втомлюваність.

Пізнавальна сфера дітей з інтелектуальними порушеннями, характеризується загальною пасивністю та інертністю, специфічним розвитком пізнавальних процесів. Тому для таких дітей характерною буде репродуктивна пізнавальна активність. зниження сприйняття нового, труднощі научуваності і дефіцит допитливості, низький рівень розвитку потреби нових вражень та пізнавального інтересу. Проте за умови правильно організованої педагогічної роботи, можна підвищити рівень пізнавального інтересу таких дітей, що в свою чергу, призведе до підвищення пізнавальної активності та її якісної зміни.

На думку В. Синьова, розвиток пізнавальної активності дітей з інтелектуальними порушеннями потребує спеціально організованої педагогічної діяльності, спрямованої на стимулювання інтересу до навчання та активізацію розумової діяльності учнів [7]. Важливу роль у цьому процесі відіграє створення позитивного емоційного середовища та використання доступних для дітей методів навчання.

Пізнавальна активність є ключовою складовою навчального процесу як процесу активного пізнання, оскільки ефективність навчання прямо залежить від активності особи, яка вчиться. Для учнів з порушеннями інтелекту характерним є домінування репродуктивної активності, що пов’язано з загальною пасивністю та інертністю психіки в цілому та особливостями

пізнавальної сфери зокрема. Проте рівень активності учнів під час навчання може бути різним. На це впливає цілий ряд факторів, одним з найважливіших серед яких є пізнавальний інтерес.

Психологічним підґрунтям розвитку пізнавальної активності є формування пізнавального інтересу. Навчання має орієнтуватися на зону найближчого розвитку дитини та забезпечувати поступове ускладнення навчальних завдань [6]. Саме такий підхід сприяє підтримці інтересу до пізнання та розвитку самостійності учнів.

Результати та обговорення. У молодшому шкільному віці провідною діяльністю є навчальна діяльність, у процесі якої формуються основні пізнавальні процеси та особистісні якості дитини. Для учнів з інтелектуальними порушеннями характерна недостатня сформованість навчальної діяльності, тому педагогічна робота має бути спрямована на розвиток умінь слухати, спостерігати, порівнювати, аналізувати та робити елементарні висновки [4].

Важливими умовами розвитку пізнавальної активності є використання корекційно-розвиткових технологій, дидактичних ігор, інтерактивних вправ та практичної діяльності. Дослідження свідчать, що ігрова діяльність сприяє підвищенню інтересу до навчання, активізує увагу та мислення учнів, забезпечує позитивне ставлення до освітнього процесу [9].

Одним із ефективних засобів розвитку пізнавальної активності є використання наочності. Молодші школярі з інтелектуальними порушеннями краще сприймають конкретний матеріал, тому застосування предметної, образної та мультимедійної наочності сприяє більш успішному засвоєнню знань [5]. Наочність допомагає формувати уявлення про навколишній світ, розвивати мовлення та мислення дітей.

Особливу роль відіграє організація практичної діяльності учнів. Виконання посильних завдань, дослідів, спостережень та вправ забезпечує активне залучення дітей до процесу навчання. Практична діяльність дозволяє учням застосовувати отримані знання у конкретних життєвих ситуаціях, що сприяє формуванню життєвих компетентностей [6].

Суттєвий вплив на розвиток пізнавальної активності має мотиваційна сфера особистості. Формування позитивної мотивації до навчання передбачає створення ситуацій успіху, заохочення навіть незначних досягнень дитини, використання індивідуального підходу та врахування особливостей розвитку кожного учня [5].

У спеціальній педагогіці важливого значення набуває принцип корекційної спрямованості навчання. Його реалізація передбачає поєднання освітніх, виховних та корекційно-розвиткових завдань. У процесі навчання здійснюється не лише передача знань, а й розвиток пізнавальних процесів, мовлення, емоційно-вольової сфери та соціальних навичок дітей [1].

Важливим чинником розвитку пізнавальної активності є співпраця педагогів і батьків. Систематична підтримка навчальної діяльності дитини в сім'ї, створення умов для пізнавальної діяльності та позитивне ставлення до навчання сприяють підвищенню її активності та успішності [8].

Сучасні освітні технології також відкривають нові можливості для розвитку пізнавальної активності учнів з інтелектуальними порушеннями. Використання інформаційно-комунікаційних технологій, інтерактивних навчальних програм та мультимедійних засобів сприяє підвищенню мотивації до навчання та урізноманітненню освітнього процесу [2].

Висновки. Отже, розвиток пізнавальної активності молодших школярів з інтелектуальними порушеннями є складним і багатоаспектним процесом, який потребує створення спеціальних психолого-педагогічних умов. Ефективність цього процесу залежить від використання корекційно-розвиткових технологій, індивідуального підходу, стимулювання навчальної мотивації та організації активної практичної діяльності учнів.

Пізнавальна активність є важливою умовою успішного навчання та розвитку молодших школярів з інтелектуальними порушеннями. Її формування потребує систематичної корекційно-педагогічної роботи, спрямованої на розвиток пізнавальних процесів, навчальної мотивації та самостійності учнів. Створення сприятливого освітнього середовища, використання сучасних

методів навчання та забезпечення співпраці між педагогами й батьками сприяють підвищенню ефективності освітнього процесу та успішній соціалізації дітей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондар В. І. Проблеми корекційного навчання у спеціальній педагогіці : навч. посіб. Київ : Наш час, 2005. 176 с.
2. Гаврилов О. В. Особливі діти в закладі і соціальному середовищі : навчальний посібник. Кам’янець-Подільський : Аксіома, 2009. 308 с.
3. Лозова В.І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів, Харківський державний педагогічний університет ім. Г.С.Сковороди. 2-е вид., доп. Х. : «ОВС», 2000. 164 с
4. Миронова С. П. Основи корекційної педагогіки : навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський : Аксіома, 2020. 264 с.
5. Прикладна корекційна психопедагогіка: олігофренопедагогіка : навчальний посібник. 2-ге вид., перер та доповн. / за ред. О. В. Гаврилова. Кам’янець-Подільський : ТОВ «Друк-Сервіс», 2017. 600 с.
6. Савченко О. Я. Дидактика початкової освіти : підручник. Київ : Грамота, 2019. 504 с.
7. Синьов В. М., Матвєєва М. П., Хохліна О. П. Психологія розумово відсталої дитини : підручник. Київ : Знання, 2008. 359 с.
8. Спеціальна педагогіка : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О.В. Мартинчук, та ін.Київ: Київ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2017. 364 с.
9. Тарасун В. В. Психолого-педагогічні основи розвитку дітей з особливими освітніми потребами. Київ : Каравела, 2018. 320 с.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

УДК 159.9:378.091.12

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЧОТИРИКОМПОНЕНТНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ ДО НАДАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ КОЛИШНІМ КОМБАТАНТАМ

Кривенко Таїсія Сергіївна
аспірантка,
Національний університет
«Київський авіаційний інститут»,
м. Київ, Україна
https://orcid.org/0009-0008-3202-6850

Вступ. Повномасштабна війна в Україні зумовила суттєве зростання кількості колишніх комбатантів, які потребують психологічної підтримки, реабілітації та соціальної адаптації. У зв’язку з цим одним із пріоритетних завдань сучасної психологічної освіти стає підготовка майбутніх психологів до професійної діяльності з особами, які мають бойовий досвід та зазнали впливу психотравматичних подій.

Психологічна допомога колишнім комбатантам належить до найбільш складних напрямів професійної діяльності психолога, оскільки потребує не лише спеціальних знань і практичних навичок, а й сформованої психологічної готовності, що охоплює когнітивні, емоційно-вольові, комунікативні та ціннісні характеристики особистості. Аналіз наукової літератури показав, що питання психологічної готовності майбутніх психологів до роботи з цією категорією клієнтів, а особливо механізми її практичного формування, залишаються недостатньо розробленими.

У попередніх дослідженнях нами було запропоновано

чотирикомпонентну модель формування психологічної готовності майбутніх психологів до надання психологічної допомоги колишнім комбатантам, яка охоплює когнітивно-професійну, емоційно-вольову, комунікативну та ціннісно-організаційну складові. Водночас актуальним залишається питання практичного застосування цієї моделі та визначення механізмів її впровадження у процес професійної підготовки майбутніх психологів, що й обумовлює актуальність цього дослідження.

Мета роботи. Метою роботи є теоретичне обґрунтування та висвітлення практичних аспектів застосування моделі формування психологічної готовності майбутніх психологів до надання психологічної допомоги колишнім комбатантам. Особливу увагу приділено визначенню можливостей упровадження структурних компонентів моделі в систему професійної підготовки майбутніх фахівців, а також характеристиці практичних механізмів розвитку когнітивно-професійної, емоційно-вольової, комунікативної та ціннісно-організаційної складових психологічної готовності майбутніх психологів до професійної діяльності з колишніми комбатантами.

Матеріали та методи. Теоретико-методологічну основу дослідження становлять праці вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені проблемам психологічної готовності, професійної підготовки майбутніх психологів та особливостям надання психологічної допомоги колишнім комбатантам. Теоретичний аналіз наукових джерел засвідчив, що психологічна готовність розглядається як складне інтегративне утворення, яке формується в процесі професійної підготовки та поєднує особистісні й діяльнісні характеристики майбутнього фахівця. У дослідженні використано комплекс взаємодоповнювальних теоретичних методів: аналіз, синтез, порівняння, систематизацію та узагальнення наукової літератури, структурно-функціональний аналіз, а також метод теоретичного моделювання. Застосування зазначених методів дозволило визначити практичні аспекти використання моделі формування психологічної готовності майбутніх психологів до надання психологічної допомоги колишнім комбатантам.

Методологічною основою дослідження стали системний, компетентнісний та особистісно-діяльнісний підходи. При розробленні практичних аспектів моделі враховано положення Л. Помиткіної, яка розглядає психологічну готовність як суб'єктивний стан особистості, що усвідомлює власну здатність і підготовленість до професійної діяльності, а професійну підготовку – як процес розвитку знань, умінь, навичок та професійно значущих відносин [7]. Водночас використано підхід Т. Гуркової, відповідно до якого готовність є результатом взаємодії психоемоційних станів і стійких психологічних властивостей особистості, що охоплюють когнітивний, афективний та поведінковий компоненти [3].

Під час побудови практичної складової моделі враховано механізми формування готовності, запропоновані З. Антоновою, а саме: емоційно-вольову саморегуляцію, ціннісно-смислову саморегуляцію, самоідентифікацію та самосуб'єктивацію, які сприяють розвитку професійної самоефективності майбутнього психолога [1]. Значущість останньої підтверджується положеннями A. Bandura та дослідженнями F. Tentama і співавторів, які розглядають самоефективність як один із ключових чинників [8, 12].

Крім того, при визначенні практичних механізмів реалізації моделі враховано підхід Т. В. Новак, М. В. Ярошук та О. С. Мельник, відповідно до якого підготовка майбутніх психологів до надання психологічної допомоги має бути спрямована не лише на формування системи професійних знань і практичних навичок, а й на розвиток емоційно-вольових, етичних і комунікативних якостей особистості. Важливими складовими такої підготовки виступають формування толерантності, відповідальності, професійної стійкості та здатності підтримувати психологічні межі у процесі взаємодії з клієнтом [6].

Результати та обговорення. У попередніх дослідженнях нами було обґрунтовано структурно-процесуальну модель формування психологічної готовності майбутніх психологів до надання психологічної допомоги колишнім комбатантам, яка включає чотири взаємопов'язані складові: комунікативну, емоційно-вольову, когнітивно-професійну та ціннісно-організаційну. У межах

цього дослідження увагу зосереджено на практичних аспектах реалізації зазначеної чотирикомпонентної моделі та визначенні механізмів її впровадження в процес професійної підготовки майбутніх психологів.

Практичне формування комунікативної складової спрямоване на розвиток здатності майбутніх психологів встановлювати терапевтичний альянс із колишніми комбатантами з урахуванням особливостей «культури воїна» та психологічних бар'єрів звернення за допомогою. Важливими напрямами підготовки виступають розвиток навичок активного та безоцінного слухання, комунікативної гнучкості, уміння адаптувати консультативну взаємодію до індивідуальних особливостей клієнта, а також формування компетентностей групової та міждисциплінарної взаємодії. Положення Журавель [4] щодо розвитку консультативних навичок та результати досліджень Hamilton et al. [19] і Walker et al. [12] свідчать, що зростання впевненості у власних комунікативних можливостях позитивно впливає на суб'єктивне сприйняття професійної готовності. Практична реалізація емоційно-вольової складової ґрунтується на положеннях Гуркової [3] щодо єдності емоційних і вольових компонентів особистості та концепції Антонової [1] про механізми емоційно-вольової саморегуляції. Її практичне формування передбачає розвиток емпатії без втрати професійних меж, психологічної стійкості при роботі з тяжкими травматичними переживаннями, навичок профілактики вторинної травматизації та виснаження співчуттям, а також розвиток вольової саморегуляції та адекватної самооцінки професійних можливостей. Необхідність розвитку цієї складової обумовлена високою стресогенністю роботи, на що звертають увагу Мороз і Діхтяренко [5], а також Schweinsberg et al. [11]. Практичне формування когнітивно-професійної складової забезпечує оволодіння системою спеціалізованих знань, необхідних для роботи з колишніми комбатантами. Відповідно до підходу Помиткіної [7], професійна готовність передбачає усвідомлене використання професійних знань у практичній діяльності. Практична реалізація цієї складової забезпечується шляхом моделювання професійних ситуацій, аналізу кейсів та поступового формування професійної

ідентичності. Практичне застосування ціннісно-організаційної складової базується на механізмах ціннісно-смислової саморегуляції та самосуб'єктивації, обґрунтованих Антоновою [1]. Воно передбачає формування усвідомленої мотивації до роботи з ветеранами як соціально значущої діяльності, прийняття цінності психологічного відновлення колишніх комбатантів, орієнтацію в системі надання психологічної допомоги та усвідомлення власної професійної ролі в ній. Значну увагу приділено розвитку навичок самоорганізації, безперервного професійного самовдосконалення, супервізійної культури та готовності до міжсекторальної взаємодії. Взаємозв'язок професійної ідентичності та готовності до практичної діяльності підтверджується дослідженнями Hamilton et al. [9] і Гончаровської [2].

З метою конкретизації механізмів практичної реалізації авторської моделі та відображення взаємозв'язку між її структурними компонентами, практичними засобами впровадження й очікуваними результатами, було розроблено таблиця, Рис. 1 «Практичні аспекти застосування моделі формування психологічної готовності майбутніх психологів до надання психологічної допомоги колишнім комбатантам».

Компонент моделі	Практичні механізми реалізації	Очікуваний результат
Комунікативна складова	Рольові та ділові ігри, моделювання консультативних ситуацій, розвиток навичок активного та безоцінного слухання, побудови терапевтичного альянсу, групової та міждисциплінарної взаємодії	Формування комунікативної компетентності та готовності до ефективної професійної взаємодії з колишніми комбатантами
Емоційно-вольова складова	Психологічні тренінги, вправи на саморегуляцію, розвиток стресостійкості та емпатії, профілактика вторинної травматизації, супервізійні та рефлексивні практики	Розвиток емоційної стійкості, професійної витривалості та здатності до самоконтролю в складних професійних ситуаціях
Когнітивно-професійна складова	Вивчення психології бойової травми, ПТСР, моральної травми, посттравматичного зростання, психодіагностики, кризового консультування, психологічної реабілітації ветеранів, аналіз практичних кейсів	Формування системи професійних знань і практичних умінь, необхідних для надання психологічної допомоги колишнім комбатантам
Ціннісно-організаційна складова	Формування професійної ідентичності, розвиток професійної мотивації та відповідальності, аналіз етичних ситуацій, рефлексивні практики, супервізія, готовність до безперервного професійного розвитку	Усвідомлення професійних цінностей та етичних принципів діяльності психолога, готовність до самостійної професійної практики та професійного самовдосконалення

Рис. 1. Практичні аспекти застосування чотирикомпонентної моделі формування психологічної готовності майбутніх психологів до надання психологічної допомоги колишнім комбатантам.

Отже, практичне застосування авторської чотирикомпонентної моделі передбачає комплексний розвиток комунікативної, емоційно-вольової, когнітивно-професійної та ціннісно-організаційної складових психологічної готовності майбутніх психологів. Реалізація кожного з компонентів забезпечується відповідними практичними механізмами професійної підготовки та сприяє формуванню системи знань, професійних умінь, особистісних якостей і ціннісних орієнтацій, необхідних для ефективного надання психологічної допомоги колишнім комбатантам.

Висновки. Результати дослідження свідчать, що практичне застосування моделі формування психологічної готовності майбутніх психологів до надання психологічної допомоги колишнім комбатантам доцільно здійснювати через комплексний розвиток комунікативної, емоційно-вольової, когнітивно-професійної та ціннісно-організаційної складових. Реалізація кожного з компонентів за допомогою практико-орієнтованих методів навчання, тренінгових технологій, моделювання професійних ситуацій, супервізії та рефлексивних практик сприяє формуванню професійних знань, умінь, особистісної стійкості та готовності до роботи з колишніми комбатантами.

Практичне значення дослідження полягає в обґрунтуванні механізмів реалізації авторської моделі, які можуть бути використані у процесі професійної підготовки майбутніх психологів у закладах вищої освіти. Запропонований підхід забезпечує інтеграцію теоретичної та практичної підготовки й створює передумови для підвищення якості психологічної допомоги ветеранам. Перспективою подальших досліджень є емпірична перевірка ефективності практичного застосування моделі та оцінка її впливу на рівень сформованості психологічної готовності майбутніх психологів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Антонова, З., & Галицька, Т. (2024). Психологічна готовність жінок внутрішньо переміщених осіб до материнства, як психологічний феномен. *Psychology travelogs, 4,* 89–98. https://doi.org/10.31891/PT-2024-4-9

2. Гончаровська, Г. Ф. (2012). Проблема становлення особистості студентів – практичних психологів у процесі формування їх готовності до майбутньої діяльності з дітьми дошкільного віку. *Психологія особистості, 1*, 32–39. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Po_2012_1_6

3. Гуркова, Т. (2020). Дефініція поняття «готовність» у психолого-педагогічній літературі. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 9*(103), 317–329. https://doi.org/10.24139/2312-5993/2020.09/317-329

4. Журавель, А. В. (2013). Експериментальне дослідження рівня сформованості готовності студентів-майбутніх психологів освіти до надання консультативної допомоги. *Правничий вісник Університету «КРОК», 16*, 251–257. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pvuk_2013_16_39

5. Мороз, Л. І., & Діхтяренко, С. Ю. (2022). Особистісні детермінанти готовності студентів-психологів до здійснення професійної кар'єри. *Вісник Національного університету оборони України, 67*(3), 89–98. https://doi.org/10.33099/2617-6858-2022-67-3-89-98

6. Новак Т. В., Ярощук М. В., Мельник Ю. С. Формування в майбутніх психологів навичок діагностики психічних розладів та надання професійної психологічної допомоги. Наукові записки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Педагогіка і психологія. 2025. № 2 (6). С. 166–171.https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/pp/article/view/3051

7. Помиткіна, Л. (2019). Психологічна готовність студентів до прийняття стратегічних життєвих рішень. *Проблеми сучасної психології, 18*. https://doi.org/10.32626/2227-6246.2012-18.%p

8. Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change*. *Psychological Review*, *84*(2), 191–215. https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191

9. Hamilton, K., Morrissey, S. A., Farrell, L. J., Ellum, M. C., O'Donovan, A., Weinbrecht, T., & Machler, G. (2018). Increasing psychological literacy and work readiness of Australian psychology undergraduates through a capstone and work-integrated learning experience: Current issues and what needs to be done.

Australian Psychologist, 53(2), 151–160. https://doi.org/10.1111/ap.12309

10. Orr, P., Forsyth, L., Caballero, C., Rosenberg, C., & Walker, A. (2023). A systematic review of Australian higher education students' and graduates' work readiness. *Higher Education Research & Development, 42*(7), 1714–1731. https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2192465

11. Schweinsberg, A., Mundy, M. E., Dyer, K. R., & Garivaldis, F. (2021). Psychology education and work readiness integration: A call for research in Australia. *Frontiers in Psychology, 12*, Article 623353. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.623353

12. Tentama, F., & Riskiyana, E. R. (2020). The role of social support and self-regulation on work readiness among students in vocational high school. *International Journal of Evaluation and Research in Education, 9*(4), 826–832. https://doi.org/10.11591/ijere.v9i4.20578

SOCIOLOGICAL SCIENCES

БІБЛІОТЕЧНІ УСТАНОВИ – ІНФОРМАЦІЙНИЙ МЕДІАТОР ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

Горова С.
старший науковий співробітник,
доктор наук із соціальних комунікацій,
НБУВ ФПУ,
Україна

Анотація: Сучасне інформаційне виробництво пов’язане із розвитком процесу інформатизації, тобто, введенням в процес інфотворення зростаючого числа нових учасників, створення можливостей для інформаційного виробництва, участі в інформаційних процесах сучасності, відповідного самовираження для кожної особи, розвитку мережевого спілкування та ін. Відповідно, дане дослідження присвячене присвячене тому, як бібліотеки інформаційного суспільства, поряд із реалізацією традиційно належної їм функції консолідації суспільно значущих ресурсів, мають розвивати функції активної організації використання наявної інформації, частково – виробництва «інформації на базі інформації», сприяти консолідації різних груп користувачів за інтересами, для реалізації їх творчого потенціалу.

Ключові слова: Інформаційне виробництво, бібліотечна діяльність, бібліотека, користувач, інформатизація суспільства.

Виклад основного матеріалу.

Інноваційна трансформація бібліотечних установ сьогодні відбувається під впливом інформатизації, розкриттям нових можливостей інформаційних обмінів бібліотек з різними категоріями користувачів. Ці завдання пов’язані значною мірою із зміною суспільних запитів користувачів стосовно

бібліотечної діяльності. В свою чергу, вдосконалення бібліотечної діяльності потребує чітких уявлень про сучасного читача, його проблеми, пов'язані із оптимізацією використання інформаційних ресурсів, орієнтації в обсягах нової інформації, в тому числі (а може й насамперед) електронної. Від цих проблем і відштовхується процес трансформації сучасних бібліотечних технологій.

Активізація процесу циркуляції інформації в суспільстві на нинішньому етапі його розвитку, зростаючі запити на її використання в усіх сферах суспільного життя обумовлюють об'єктивні процеси трансформації бібліотечних установ як центрів зберігання і організації використання інформаційних ресурсів в нову інституційну якість, формує нові вимоги до сучасного бібліотечного обслуговування. В розвитку сучасної бібліотечної діяльності суттєвого значення набуває вдосконалення інформаційної функції бібліотек, трансформація її в інформаційно-аналітичну з розвитком власних продуктів для традиційного, в читальних залах, та дистантного, в інтернет-розсилці використання.

В той же час суспільна значимість людини інформаційного суспільства прямо залежить від ефективності використання нею наявних інформаційних ресурсів в інтересах суспільного розвитку. Ця ефективність прямо залежить:

– від якості пошукової роботи у стрімко зростаючих масивах продукованої людством інформації;

– від якості підготовки відібраних інформаційних ресурсів до використання в практиці суспільно значимої інформаційної діяльності;

– від якості пошуку оптимальних рішень наявних виробничих проблем;

– від якості синтезу наявної інформації і створення на її базі інформації нової, необхідної для організації нового рівня діяльності в ході вирішення суспільно необхідної проблематики;

– від швидкості темпів реалізації вищеперерахованих компонентів ефективного використання інформаційних ресурсів, які забезпечуються в тому числі рівнем підготовки людини інформаційного суспільства до використання

технічної бази та, власне, самою технічною базою.

При цьому «загальновизнаною стала зумовлена розвитком інформаційно-комунікативних технологій «віртуалізація» читача. За останні десять років кількість «онлайн» відвідувань на порядки перевищує кількість користувачів, котрі фізично відвідують бібліотеку(зрозуміло, що йдеться про бібліотечно-інформаційні установи, чиї сайти та ресурси є в інтернет-просторі). Це відбувається за рахунок нарощування доступного бібліотечного інтернет-ресурсу, як представленого на сайтах бібліотек (електронні каталоги, бази даних, оцифровані раритети, електронні версії видань тощо), так і розвитку власне бібліотечного контенту у соціальних мережах, створення спеціальних вер сій сайтів, якими можна користуватися з мобільних телефонів та інших пристроїв, розвитком відповідних сервісів дистантного обслуговування» [1].

При наявних нинішніх обсягах інформаційних ресурсів, прискоренні темпів суспільного розвитку, що обумовлюють необхідність відповідного звуження часових рамок для прийняття необхідних у суспільній діяльності рішень, при наближенні інформаційних процесів безпосередньо до проблематики прийняття конкретних і актуальних виробничих рішень, в решті-решт при необхідності здійснення синтезуючих, інтегруючих операцій, пов’язаних із створенням інформації для нової дії суспільна практика показує необхідність розділення професій в інформаційній сфері суспільної діяльності.

І сама логіка розвитку сучасних інформаційних процесів у цивілізаційному вимірі, і спротив прояву нових тенденцій розвитку з боку віджилих алгоритмів суспільної еволюції, і негативні складові в розвитку нових інформаційних відносин (як, наприклад, інформаційний тероризм, організація інформаційних воєн та ін.) обумовлюють прояв тенденції до формування цілісного загальноцивілізаційного організму, зі зміцненням внутрішньої єдності його складових.

Проведені в контексті реалізації планів інформатизації суспільства заходи по організації доступу до інформаційних ресурсів передбачають в перспективі

можливість їх активного засвоєння саме для творчого використання в практичній діяльності.

Розвиток інформаційних ресурсів на всіх рівнях їх функціонування, створення обсягів інформації, з якими раніше ніколи не стикалась людська цивілізація, глобальна інформатизація і інтернет – технології обумовили не лише новий якісний рівень розвитку суспільства, але й породили численні проблеми росту, вирішення яких вимагають реалії нового інформаційного суспільства. Ці реалії базуються на необхідності реалізації основоположних принципів цього суспільства: підвищення продуктивності праці в інформаційній сфері, вдосконалення ефективності використання інформаційних ресурсів.

На важливу особливість еволюції загальноцивілізаційних інформаційних ресурсів справедливо вказує Р. Ф. Абдєєв, говорячи про основні рівні самоорганізації суспільства: «... на першому етапі домінував пізнавальний аспект, на другому – енергетичний, а на третьому – інформаційно-управлінський, причому заперечування одного напряму іншим означало не відмову від досягнутого різноманіття, а зміну генеральної лінії розвитку, при якій все цінне, що було досягнуте раніше, зберігалось і одержувало подальший розвиток» [2].

Однак, оперування системою сучасних інформаційних ресурсів пов’язане з цілим рядом складно вирішуваних проблем.

Вперше в історії світопізнання при розвитку електронних інформаційних технологій людина зіткнулась із проблемою зростаючих обсягів надлишкової інформації, що своєю багатоваріантністю однотемних значень утруднює прийняття оптимальних рішень в практиці суспільної діяльності. При цьому створювані в рамках розвитку інформаційних технологій пошукові інструменти, роботи по відбору корисної інформації здійснюють формалізований відбір, що не може корелюватися з багатогранністю вирішуваних проблем.

Ще одна проблема користування електронними інформаційними

ресурсами пов’язана із універсальністю глобального інформаційного простору і специфікою виробництва інформаційних ресурсів в різних регіонах світу, мовно-психологічними факторами інфотворення на місцях і необхідності підведення їх змістовного значення до рівня загальносуспільного використання. Дана обставина має суттєве значення в розвитку глобального співробітництва. Вона має враховуватись у комплектуванні бібліотечних та інших інформаційних центрів новою суспільно значимою інформацією розвитку.

Якісно нова в своєму розвитку електронна інформація, як сфера суспільної діяльності, що лише розвивається в суспільній практиці, насьогодні ще не озброєна оптимальними економічними інструментами для успішного функціонування. Сьогодні ще ціноутворення на цей вид продукції не сприяє ефективним інформаційним обмінам. Крім того значні обсяги неякісної інформації обумовлені:

– непрофесійністю, або ж недостатньою професійністю, виробників нової інформації, що прийшли в дану сферу виробництва на непрофесійному рівні в контексті розвитку інформатизації, забезпечення широкого доступу як до використання, так і до продукування нової інформації;

– недотриманням (ігноруванням з тих чи інших причин) міжнародних стандартів на інформаційне виробництво;

– низьким технічним рівнем устаткування, на якому здійснюється виробництво нової інформації, що обумовлює низьку якість виготовлення продуктів, введення в інформаційний простір технологічних шумів та ін.;

– наявність в інформаційному просторі шкідливої та ворожої українському суспільству інформації, введення в нього дезінформації та інформації, пов’язаної з кібертероризмом [2].

Реалії сьогодення відповідають потребі формування нового мислення громадян, яке відповідало б атмосфері еволюційних процесів інформаційного суспільства, самоусвідомлення людини в цьому суспільстві, розуміння обов’язків, що покладаються цим суспільством на його членів. Ці реалії мають базуватися також на нових організаційних, правових та техніко-технологічних

рішеннях, пов’язаних із інформаційною революцією, що відбувається в останні десятиріччя, із розвитком електронних інформаційних технологій, їх впровадженням в усі сфери життя суспільства, в тому числі й у бібліотечну систему. Дослідники трансформації сучасної бібліотечної роботи на міжнародній науковій конференції в Харкові справедливо вважали, що традиційних форм бібліотечної роботи навіть з електронними ресурсами замало «перед бібліотекою слід ставити нові цілі:

– сприяти взаємодії виробників, генеруючих інформаційні потоки і їх споживачів;

– створювати умови для роботи різним посередникам, які надають сервіс із обслуговування учасників інформаційного обміну» [3]. Таким чином, вони приходять до висновку про необхідність перебудови бібліотечної роботи в напрямі до розвитку активних її форм. І хоч при цьому вони не охоплюють в своїх пропозиціях всі затребувані суспільством нові форми бібліотек – сучасних аналітичних центрів, але вже сама постановка проблеми заслуговує на підтримку.

Сьогодні бібліотеки виступають в новій якості, що обумовлена необхідністю вивчення продукованою суспільством інформації, інформування про її зміст системи користувачів, комплектування суспільнозначущими ресурсами своїх фондів, відповідного структурування нової інформації та організації її використання різними категоріями користувачів. Нова якість бібліотечної діяльності ґрунтується, насамперед, на вивченні запитів вітчизняної користувацької аудиторії, а також на імплементації досвіду сучасної зарубіжної бібліотечної діяльності.

Бібліотеки як сучасні інформаційні центри включаються в систему інформаційних обмінів пропонують у цих обмінах свої власні продукти та послуги. Цим самим вони включаються в систему певних економічних відносин з користувачами.

Практичний досвід інформаційно-аналітичного та науково-інформаційного обслуговування користувачів в НБУВ дає підстави для твердження про те, що

саме інноваційні процеси сучасного інформаційного суспільства все більш активно впливають на формування нового користувача інформаційними ресурсами. При поступовому входженні електронних інформаційних технологій в практику суспільної діяльності, в систему економічних процесів від їх учасників все більше вимагається конкурентноздатність, активна життєва позиція, прагнення до вільного, незаангажованого самовиявлення в усіх видах суспільної діяльності. Дані характеристики будуть все більше реалізуватися в процесі сучасної суспільної структуризації постсоціалістичного суспільства. Дослідники описують при цьому особливості процесів диференціації і диверсифікації в контексті розпаду і виникнення багатьох соціальних груп, організації, переоцінки механізмів регулювання, цінностей і установок. Переосмислення багатьох традиційних цілей і цінностей сприяє прискореному пошуку нових форм соціальної організації, у зв'язку з чим диференціація і диверсифікація одержують новий стимул.

З огляду на глобалізаційні процеси сучасності, бібліотеки сьогодні мають сприяти у формуванні мотиваційних характеристик сучасного громадянина введенням в національний інформаційний простір «національної системи інформаційних ресурсів, яка припускає поступове перетворення різноманітних інформаційних продуктів у зручний для використання вигляд, їх збереження і передачу за допомогою комп'ютерних мереж. По суті, це повинен бути розподілений банк даних і знань з різних галузей виробництва, науки, культури» [4].

Думка, висловлена І. О. Давидовою про закономірність формування в нашій країні єдиного інформаційного середовища «розподілених вітчизняних БД із використанням методів пошуку інформації в телекомунікаційних мережах розвинених країн» [5] не лише узгоджується з концепцією розгляду інформаційної основи розвитку суспільства як складної системи взаємозв'язків соціальних інформаційних баз в масштабах українського суспільства, а також в глобальному вимірі. Вона свідчить також, з одного боку, про зростаючі аж до складно уявлюваних можливості інформаційного обслуговування, з

іншого – прозростаючу технологічну складність такого обслуговування.

Важливим напрямком бібліотечної роботи є інформаційно-аналітична та науково-інформаційна діяльність. Інформаційно-аналітична діяльність передбачає створення оглядових матеріалів, аналіз ідей, даних, прогнозів, що характеризують нові масиви електронної інформації та інформаційні ресурси фондів і допомагають користувачам зорієнтуватись у цих масивах. Науково-інформаційні продукти бібліотек набувають особливого значення саме на інформаційному етапі розвитку суспільства, який потребує швидких інноваційних рішень. Дані продукти бібліотечної діяльності мають пропагувати передову наукову діяльність.

Суспільна необхідність у такого роду продуктах уже сьогодні накладає свій відбиток на процес комплектування бібліотечних установ новими інформаційними ресурсами. Необхідна в умовах постіндустріального суспільства активізація інформаційної діяльності на міжнародному рівні обумовлює необхідність введення нових якісних показників у роботу з комплектування фондів бібліотек, забезпечення сучасних користувачів науковою інформацією світового рівня якості. Також можна прогнозувати зростання попиту на інформацію, що сприятиме загальнокультурному й духовному розвитку суспільства [6].

Прискорення темпів розвитку сучасного суспільства обумовлює зростаючі його інформаційні потреби і в виробництві, і в громадському житті, в культурі і дозвіллі. У зв’язку з цим від бібліотечних працівників вимагається вдосконалення професійної майстерності, з тим, щоб вони відповідали зростаючому культурному рівню користувачів, їх високої комп’ютерної грамотності, умінню орієнтуватись в доступних телекомунікаційних можливостях, знанні основних мов міжнародного спілкування.

Інформаційні працівники бібліотечних установ мають потурбуватися про комплектування інформаційними ресурсами, що відображатимуть ринкові відносини, розвиток політичної, громадянської структури суспільства, його творчого потенціалу.

Інноваційних підходів до комплектування бібліотечних фондів потребує суспільна затребуваність у розвитку творчого потенціалу суспільства. Даний напрям діяльності потребує нових підходів до обслуговування тієї частини користувачів, яка вирішує творчі проблеми, займається раціоналізацією, винахідництвом. Даний напрям діяльності важливий при обслуговуванні студентської аудиторії із розвитком навчальних методик, пов'язаних із вихованням самостійності, творчих навиків. Ускладнення виробничих і взагалі всіх процесів розвитку суспільного життя обумовить збільшення серед користувачів різних категорій людей, що займаються самоосвітою, підвищенням кваліфікації, перекваліфікацією.

Необхідність впровадження інноваційних технологій, розвитку наукової діяльності як об'єктивна умова достойного перебування України в міжнародній спільності обумовить зростаючі потреби нових категорій читачів на наукову інформацію світового рівня якості. Паралельно можна прогнозувати зростання попиту на інформацію, що сприятиме загальнокультурному і духовному розвитку.

При обслуговуванні дослідницького, творчого процесу сучасної аудиторії користувачів необхідним є розробка стратегії комплектування новою інформацією і вдосконалення методик бібліотечної роботи. Врешті, врахування тенденцій змін в читацькій аудиторії допоможе ефективно використовувати ті незначні в порівнянні з потребами кошти, що виділяються нині державою на бібліотечну справу.

Досвід бібліотечного обслуговування дистантних користувачів і серед них, насамперед, управлінських структур, політичних організацій, науки, бізнесу свідчить також про об'єктивну необхідність еволюції бібліотечних закладів в об'єднання суспільних інформаційних центрів, спеціальних і загального призначення, сполучених засобами сучасного зв'язку і пошуковими системами з потужним інформаційним ресурсом. Він також свідчить про необхідність розвитку в бібліотечних закладах, обумовленої потребами замовників, роботи по підготовці власної інформаційної продукції,

налагодження попередньої обробки великих масивів інформацій, необхідних для використання різноманітним суспільним інститутам, розвитку інших активних форм співробітництва з користувачами. Все це сприятиме зростанню суспільної уваги і – головне – зростаючій затребуваності бібліотечних закладів в сучасних умовах [7].

Висновки:

Із розвитком електронних інформаційних ресурсів сучасні бібліотечні установи, з одного боку, одержали важливе, якісне джерело комплектування оперативною інформацією. Цим самим на новому рівні мають можливість підтвердити своє суспільне значення як центри формування і збереження інформаційної спадщини нашого суспільства. З іншого боку, до арсеналу своїх форм для реалізації інформаційної та інформаційно-аналітичної функцій, вони одержали можливість залучити також електронні інформаційні ресурси як інструменти регулярного, оперативного й широкого інформування про нові суспільнозначущі ресурси та ресурси своїх фондів, що вводяться в суспільний обіг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Воскобойнікова-Гузєва О. В. Стратегії розвитку бібліотечно-інформаційної сфери України: генезис, концепції, модернізація: монографія; НАН України, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського; наук. ред. Г. І. Ковальчук. Київ, 2014. 362 с.

2. Горова С. В. Інтернет-ЗМІ як об’єкт бібліотечної інформаційної діяльності: монографія; НАН України, Нац. б-ка України імені В. І. Вернадського. Київ, 2013. 208 с.

3. Абдульдін Б. Глобалізація, інтеграція та шляхи подолання конфліктності. Київ, 2000. 56 с.

4. Давидова І. О. Бібліотечне виробництво в інформаційному суспільстві. Монографія. Харків, 2005. С. 239–240.

5. Давидова І. О. Бібліотечне виробництво в інформаційному суспільстві. Монографія. Харків, 2005. С. 239–240.

6. Горова С. В. Інтернет-ЗМІ як об’єкт бібліотечної інформаційної діяльності: монографія; НАН України, Нац. б-ка України імені В. І. Вернадського. Київ, 2013. 208 с.

7. Горова С. В. Бібліотечні установи та їх діяльність щодо нейтралізації загроз національному інформаційному простору // «Norwegian Journal of development of the International Science». Oslo, 2018. VOL. 3, № 18. С. 68–73.

ART

КОНЦЕПЦІЯ «ВЕРТИКАЛЬНОГО КІНО» МАЙЇ ДЕРЕН ЯК ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ХОРЕОКІНО

Дємєхін Данило Валерійович,
аспірант,
ПВНЗ «Київський університет культури»
м. Київ, Україна

Вступ. Теоретико-практична діяльність режисерки, танцівниці, театральної художниці та візуалістки українсько-американського походження М. Дерен (сім короткометражних фільмів, п’ять незавершених робіт, численні кіноесе та теоретичні праці) справила вплив на кінематограф далеко за межами голлівудської системи. Чи не найбільший розвиток в творчості багатьох поколінь кіномитців отримала концепція «вертикального розвитку», запропонована М. Дерен в межах її експериментальної розробки танцювального кіно.

Мета роботи полягає в розгляді особливостей концепції «вертикального розвитку» М. Дерен.

Матеріали та методи. Застосовано метод аналізу та синтезу, метод біографічного аналізу, метод типологічного аналізу та ін.

Результати та обговорення. У науковій літературі М. Дерен називають матір’ю експериментального кіно [1, с. 7], американського авангардного кіно [6, с. 11], а деякі класифікують її творчість як андеграундне кіно [4, с. 547] та хореокіно у розумінні аудіовізуальних творів, пов'язаних зі створенням хореографій для камери [5, с. 16].

На становлення молодої М. Дерен великий вплив здійснило специфічне соціокультурне середовище Нью-Йорка 1930-1940-х рр., частиною якого вона була разом із такими митцями, як М. Дюшан, А. Бретон, Дж. Кейдж,

О. Фішингер та А. Нін. В роки навчання в Нью-Йоркському університеті та Сміт-коледжі в Массачусетсі інтереси М. Дерен були зосереджені довкола літератури, журналістики та політології, але в процесі співпраці з хореографом і танцівницею К. Данхем виникає захоплення танцем. Гастролюючи з танцюристами протягом року, М. Дерен не лише відкрила для себе пристрасть до гаїтянських ритуальних танців, але й зустріла свого другого чоловіка, А. Хакеншміда, який навчив її технікам кіновиробництва та з яким вона співпрацювала в процесі створення трьох авторських фільмів. Її перша кіноробота «Сітки після обіду» (1943 р.) отримала нагороду Канського кінофестивалю за найкращий експериментальний фільм (М. Дерен стала першою жінкою-режисером, яка отримала цю відзнаку). Саме в цій роботі вона розпочала пошуки кіно, далекого від наративного, яке на той час створювали великі студії. Європейський авангард 1920-х рр. зупинився через соціально-політичні події, а в Сполучених Штатах Америки були присутні лише тенденції реалістичної документалістики.

Очевидно, що з самого початку наміром М. Дерен було пов’язати танець із камерою, а також глибше зануритися в сенс фільму через зображення, не вдаючись до драматизованих історій [5, с. 16].

За М. Дерен фільм має бути «танцем, настільки тісно пов’язаним з камерою та монтажем, що його неможливо реалізувати як єдине ціле ніде, окрім цього конкретного фільму» [3, с. 11].

Це революційна концепція в галузі кіно згодом лягла в основу відеотанцю, оскільки генерує зовсім інший спосіб мислення про кінотворчість, використовуючи камеру як ще одну частину тіла, дозволяючи таким чином хореографувати її рух; мови танцю та аудіовізуальних медіа потім гібридизуються у створенні іншого типу художнього твору.

Інтерес М. Дерен до поезії також вплинув на її спосіб мислення про фільми. У 1953 р. мисткиня взяла участь у Симпозіумі з поезії та кіно, організованому куратором А. Фогелем, де пояснила свою концепцію вертикального кіно, заснованого на поетичній структурі. М. Дерен порівняла

фільми, які спираються на жорстку структуру через їхню потребу розповідати історію, які називала горизонтальними фільмами, та інші типи творів, такі як його короткометражні фільми – так звані, вертикальні фільми. На її думку, вертикальні фільми можуть тривати лише короткий час, і тому можуть з'являтися лише як короткометражні фільми або у вступних сценах традиційних фільмів.

Для М. Дерен вертикальність і горизонтальність фільмів означали взаємозалежність миттєвої присутності як стоп-кадру або крупного плану, що розширюється назовні в інтелектуальному сенсі (вертикаль), та цілеспрямованих рухів дії в експериментальному просторі-часі, що дозволяє досліджувати кінематографічний світ (горизонталь) [8, с. 304]. Показовий приклад вертикальності, на яку посилається М. Дерен, можна знайти в сцені фінального стрибка, виконаного танцівницею Т. Біті у фільмі «Етюд хореографії для камери» (1945 р.). Стрибок не тільки триває майже тридцять секунд, що практично неможливо, але й спостерігається з різних точок зору: «ці послідовності створюють поезію людського руху, який танцюється і, як танець, діє поза функціональністю та законами повсякденного руху» [2, с. 108]. Названа стрічка розглядається дослідниками танцювального кіно як перший і найбільш впливовий приклад кінотвору.

На думку Д. Розенберга, цей твір також порушує раніше табуйовані концепції, такі як представлення афроамериканця як талановитого танцюриста, а не слуги чи раба, і «створює витвір мистецтва, в якому танець, без наративної відповідальності, не залежить від того, що передує чи йде за ним у кадрі» [7, с. 49].

У своїх теоретичних працях мисткиня стверджує, що маніпуляції, досягнуті за допомогою таких технік, як флешбеки або паралельний монтаж, не роблять кіно часопросторовим мистецтвом, а радше відносяться до його здатності концептуально маніпулювати простором і часом і таким чином досягати певних значень. Такі роботи, як «Антракт» (1924 р.) Р. Клера або «Анемічний кінематограф» (1926 р.) режисерів М. Дюшана та М. Рея, також

можна вважати прикладами вертикального кіно, оскільки у них концепції та емоції передано за допомогою технік монтажу. На думку М. Дерен, у фільмі «Анемічне кіно» сам час створює оптичні ілюзії, які функціонують як діалоги у традиційних фільмах.

Висновки. Отже, для М. Дерен вертикальне кіно пов’язане з можливостями, що пропонуються аудіовізуальною мовою. Зображення, отримані за допомогою перебільшеного уповільненого або пришвидшеного руху, спотворених фігур або зображень, маніпульованих шляхом інвертування простору, в якому вони з'являються, стають ліричними образами, породжуючи кіно поезії, побудованого на основі концепції вертикального розвитку.

Теоретико-методологічні основи хореотанцю, розроблені М. Дерен здійснили вплив на багатьох кінематографістів другої половини XX – першої чверті XXI ст. Вертикальні сегменти використовуються в традиційному кіно, що дозволяє глядачеві відірватися від триактної розповіді завдяки інтегруванню поетичних сцен.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bench H. Maya Deren: A Prologue. The International Journal of Screendance. 2013. Vol. 3. pp. 6-11.
2. Brannigan E. Dancefilm. Choreography and the Moving Image. Nueva York: Oxford University Press, 2011. 240 p.
3. Deren M. Cine Dance. Dance Perspectives. 1967. Vol. 30. pp. 10-12.
4. Keska M. Las interacciones entre cine y corrientes artísticas contemporáneas. Artigrama. 2005. Vol. 20. pp. 547-562.
5. Llerena A. Maya Deren y el Cine Vertical. Hidden arts. 2022. No. 4. pp. 16-18.
6. Martínez C. (Ed.). Prólogo. En C. Martínez (Ed.). El Universo Dereniano. Textos Fundamentales de la Cineasta Maya Deren. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha, 2015. pp. 9-16.
7. Rosenberg D. Screendance. Inscribing the Ephemeral Image. Nueva York: Oxford University Press, 2012 p.

8. Tikka P., Kaipainen M. Screendance as Enactment in Maya Deren´s At Land. Enactive, Embodied, and Neurocinematic Considerations, En D. Rosenberg (Ed.), The Oxford Handbook of Screendance Studies. Nueva York: Oxford University Press, 2006. pp. 303-320.

АРТИСТИЧНІ ТА ВИКОНАВСЬКІ ЗАДАЧІ МУЗИКИ МАКСИМА БЕРЕЗОВСЬКОГО

Охримчук Микола Володимирович,
викладач кафедри хорового диригування
ОНМА ім. А. В. Нежанової
м. Одеса, Україна

В першу чергу поліфонічна структура творів митця вимагає абсолютної точності в інтонуванні. Кожен голос є самостійною лінією, яка повинна зливатися з іншими без втрати ясності та якості звучання. З цього ми можемо підчернкнути для хориста такі можливості, а саме:розвиток музичного слуху, професійну відповідальність, уважність до філігранної гармонії. По-друге, слід приділити увагу асамблевій культурі, адже: хор у музиці композитора – це єдиний організм де немає «головних» і «другорядних» голосів – усі рівноцінні. По-третє, це динаміка та внутрішній розвиток композиторського письма, адже у творах композитора майже немає зовнішньої театральності. Уся виразність досягається через:тонкі динамічні зміни, фразування, гармонічний рух. Це вчить хор «працювати всередині звуку», а не через зовнішні або театралізовані ефекти. Найголовнішою рисою притаманної композитору стає духовна стриманість, адже музика вимагає особливої виконавської культури-стриманої, але глибоко емоційної. Тут важливо не «переграти», а передати внутрішній стан молитви. Тому підбиваючи підсумки вищесказаного можна прийти до певних висновків, а саме: духовні твори Максима Березовського відіграють вагому роль у формуванні артистично-виконавської майстерності хорового колективу. Їхня складна художньо-образна структура, поліфонічна насиченість та глибокий духовний зміст створюють широкі можливості для розвитку професійних і творчих якостей виконавців. Робота над духовними композиціями митця сприяє вдосконаленню вокально-хорової техніки, розвитку чистоти інтонування, ансамблевої злагодженості, дикційної чіткості та динамічної гнучкості. Особливого значення набуває формування

артистично-виконавської майстерності, яка проявляється у здатності хористів не лише технічно точно виконувати музичний текст, а й глибоко передавати емоційно-образний зміст твору, його духовну атмосферу та стильову своєрідність. У процесі інтерпретації духовної музики виконавці вчаться відчувати драматургію музичного розвитку, створювати художню цілісність звучання, працювати над виразністю фразування, тембровою культурою та емоційною переконливістю виконання. Саме через осмислене й художньо довершене виконання формується сценічна культура колективу, розвивається творче мислення, музична уява та здатність до глибокого емоційного співпереживання. Тому напрацювання композитора є не лише цінною частиною української музичної спадщини, а й важливим засобом розвитку артистично-виконавської майстерності хорового колективу. Вони сприяють формуванню професійної зрілості виконавців, їхньої художньої виразності, духовної культури та здатності до створення високохудожнього хорового звучання. Виконання творів композитора асистентським хором, який відбувся в рамках навчання у асистентурі-стажуванні чи іншими українськими колективами підтверджує, що його музика залишається живим джерелом професійного зростання і духовного розвитку музикантів.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА:

1. Б 48 Максиму Березовському присвячується. Колективна монографія. / ред.-упор. О. Шуміліна. Львів: ПП "Видавництво "БОНА", 2023, 228 с.

2. Кияновська Л. Максим Березовський // Розповіді про композиторів. – К., 1994.-Вип. 1. -С. 57-70.

3. Феномен одного життя : 100-ліття Павла Муравського / Ольга Бенч // Музика. – 2014. – № 4. – С. 16–19.

PHILOLOGICAL SCIENCES

ДО ПИТАННЯ ПРО ВНУТРІШНЮ ФОРМУ ФРАЗЕОЛОГІЗМІВ ІЗ КОМПОНЕНТОМ «КЛЕПКА/КЛЁПКА»

Арефьєва Наталія Георгіївна,
д. філол. н., доцент
Одеський національний медичний університет
м. Одеса, Україна

Вступ. Фразеологізми – невичерпне джерело архаїчних культурних смислів, дзеркало матеріальної і духовної культури етносу. Незважаючи на фундаментальні багатоаспектні дослідження і величезні здобутки вітчизняних і зарубіжних видатних фразеологів (див. праці Б. О. Ларіна, В. П. Жукова, В. М. Мокієнка, К. Нічевої, В. М. Телія, М. Л. Ковшової, А. О. Івченка, М. Ф. Алефіренка, І. О. Подюкова, В. В. Коваля, В. Д. Ужченка, Л. П. Дядечко та ін.), чимало питань у галузі фразеології, як і раніше, перебувають в епіцентрі наукових дискусій.

Метою роботи є виявлення внутрішньої форми слов'янських фразеологізмів із компонетом «клепка/клёпка».

Матеріали та методи. Матеріал дослідження становили українські, російські, білоруські, польські фразеологізми з лексичним компонентом «клепка/клёпка», джерелом – доступні Фразеологічні словники, загальнонародні і регіональні, у яких зафіксовано такі фразеологізми.

Результати та обговорення. Відзначимо насамперед доволі широку представленість фразеологізмів із лексичним компонентом «клепка/клёпка» у слов'янських мовах, зокрема в українській, російській, білоруській, польській. Цей факт науковці цілком слушно пов'язують із важливою роллю об'єктів матеріальної культури і ремісництва у слов'ян [1; 2]. Прикметно, що лексема «клѐпка» представлена в Словнику-довіднику «Знаки української

етнокультури»: «**клепка** (зменшені – **клѐпонька, клѐпочка) –** кожна з опуклих дощечок, з яких складається бочка, діжка тощо; у народі – символ необхідного розумового складника, на основі чого розвинулися фразеологізми: ***клепки розсохлися*** у кого, ***клепку загубив*** хто; ***немає (не вистачає, не стає, бракує) однієї (третьої, п'ятої, сьомої, дев'ятої, десятої) клепки в голові*** у кого (кому) – хтось дурнуватий, несповна розуму; ***клепку вставити*** кому – навчити, на розум наставити когось» [3, с. 290]. Автори Історико-етимологічного словника «Русская фразеология» О. К. Біріх, В. М. Мокієнко, Л. І. Степанова наводять цікаву версію походження слов'янських фразеологізмів зі словом «клепка/клёпка», посилаючись на праці В. І. Коваля та А. О. Івченка: «Внутрішня форма цієї моделі <...> може бути відновлена через етнокультурні уявлення про діжку (тісто) як один із сакральних предметів домашнього вжитку, оскільки діжка виготовляється саме з клепок (вузьких дощечок), кількість яких виявляється дуже істотною обставиною, що дозволяє оцінити діжку за ознакою "придатність/непридатність"» [2, с. 303]. Окрім того, за народними віруваннями, успіх виготовлення тіста пов'язували із кількістю клепок: парну кількість вважали залогом вдалого виготовлення тіста, тоді як непарну кількість – невдалого [2, с. 303]. Цікавим видається припущення О. В. Тищенка щодо номінацій, у яких простежено зв'язок клепки з дерев'яним посудом. Такі номінації, на думку науковця, «безпосередньо корелюють зі значенням дерева, тобто оцінкою розумових здібностей людини через загальномовні "деревяні метафори" (пор. *дубина, дубовый; дубиноголовый)*: вмістилище, посуд метонімічно уподібнюється голові як зіпсованому, дефектному механізму» (переклад українською тут і далі наш – Н. А.) [1, с. 206].

Переважна більшість фразеологізмів закріплює мотив відсутності *клепки,* що вдало переосмислюється у народній свідомості, позначаючи розумово обмежену, недоумкувату, тобто неповноцінну людину, пор. численні приклади: ***без сьомої клепки в голові*** [УПП, с. 255]; ***не вистачає клепки в голові*** [УПП, с. 255]; ***без третьої без [третьої*** (***сьомої, десятої*** і т. ін.)] ***клепки***

(клепок) [у голові (у тім'ї)]; без клепок [у голові (у тім'ї)] **–** *зневажл.* 'хто-небудь дурний, ненормальний; розумово обмежений, недоумкуватий': **–** *Ні, він [Коська] таки* ***без десятої клепки,*** *цей хлопець!* (Ю. Збанацький. Морська чайка.) [ФСУМ, с. 77–78]; ***нема (не вистачає*** і т. ін.***) однієї*** (***третьої*** і т. ін.) ***клепки [у голові]*** у кого, кому – зневажл. 'хто-небудь дурний': – *Якщо в нього* ***клепки не вистачає,*** *– кинула Оляна, – то хай злазить з начальницького коня і стає до нас водовозом* (В. Вільний. Кому співають жайвори.) [ФСУМ, с. 78]; рос. ***без клёпки в голове –*** *волг., зневажл.* 'про вкрай нерозумну людину' [БСРП, с. 288]; ***[одной] клёпки [в голове] нет (не хватает)*** у кого – *народн., жарт.-ірон.* 'про нерозумну, некмітливу людину' [БСРП, с. 288]; *волг.* ***девятой клёпки не хватает*** [БСРП, с. 288]; ***клёпок не хватает*** у тому самому значенні [БСРП, с. 288]. Із цим самим значенням вживаються фразеологізми, що побутують у російських говірках Одещини: ***нет клёпки в головѐ*** (Ст. Некр.) [ФСРГО, с. 138]; ***клёпки однòй не хватàет*** [ФСРГО, с. 111], а також білоруські і польські фразеологізми: біл. ***клёпкі (клёпак) не хапае (не стае) [у галаве]*** у каго: *Ён, каб захацеў, мог бы настаўнікам стаць... – Які ж з яго настаўнік, калі ў яго клёпкі не хапае?* (Навуменка) [8, т. 2, с. 828]; ***без клёпкі ў галаве:*** *Самога Дульку калі не лічылі апошнім ёлупам і прайдзісветам, дык усе звалі дзіваком без клёпкі ў галаве* (Кірэенка) [8, т. 1, с. 584]; пол. ***brakuje mu [pątej] klepki; klepki mu się pomieszały, poprzewracały:*** *Miałem ciebie [...] za rozumnego człowieka – a tobie, jak widzę, piątej klepki brakuje!* (KaczJk. Olbracht. II, 412) [9 t. 1, s. 328]. Ціла низка наведених до цих одиниць синонімічних фразеологізмів (пор. ***не всі вдома; нема кебети; нема царя в голові;*** рос. ***кабàшные сѐмечки в головѐ; пѐтрик не рабòтает;*** біл. ***дах паехаў; зрух па фазе; мазгі адсохлі*** (у 2 знач.); ***мазгі набакір; мазгі не на месцы; мякіна ў галаве; не ўсе дома; салома ў галаве; шарыкі за ролікі заходзяць; без галавы; без цара ў галаве; з прыветам***, а також близькі за значенням діалектні фраземи, що побутують у російських говірках Одещини – ***дурнàя кы̀нтя; кабàшная головà; кòпу в головѐ не хватàет; кы̀нтя не рабòтает; несполнà розуму; порòжняя головà; рòзуму на пять бань*** і т. ін.) і фразеологізмів-антонімів

(пор., наприклад, біл. ***галава варыць; галава на плячах; кацялок варыць; мазгі вараць; не галава, а дом саветаў; светлая галава***) яскраво свідчить про таке: *діжка* у народній свідомості уподібнюється *голові;* відсутність однієї із частин *діжки* сприймається як неповноцінність – саме базова ознака неповноцінності лежить у підґрунті створення внутрішньої форми фразеологізмів із компонетом «клепка/клёпка» на позначення дурної, розумово обмеженої, тобто неповноцінної людини.

Ця ж сама ознака, ознака неповноцінності, лежить у підґрунті створення фразеологізмів, у лексичному складі яких – *клепки* неякісні або зіпсовані, пор.: ***розсохлися клепки*** у кого – зневажл. ‘хтось поводить себе нерозумно, видається розумово обмеженим’: [Прокіп:] *У Ярини дійсно трошки клепки розсохлись. Обруч треба зробити і воно зразу пройде* (О. Корнійчук) [СФУМ, с. 301]; рос. ***клёпка слаба*** у кого – *ворон., несхв.* ‘про слабовільну, нерозумну людину’ [БСРП, с. 288]; ***клёпки расклепались*** у кого – *волг., жарт.-ірон.* ‘про нерозумну, некмітливу людину’ [БСРП, с. 288]. Цілком логічним видається у цьому ракурсі мотив ремонту діжки, коли вставлення *клепки* уподібнюється позитивному впливу на людину: ***вставляти / вставити клепку (клепки) кому –*** *ірон.* ‘наставляти на розум, повчати’: **–** *Може, саме вас Господь Бог сотворив. Дак [так] чого ж він забув вам* ***уставити десяту клепку?*** (О. Ковінька. Попав пальцем у небо) [ФСУМ, с. 78].

Надзвичайно важливу роль діжки і *клепки* як її частини у народній свідомості відбиває, на наш погляд, прислів’я ***Не собрав клёпок, не собьёшь и бочки*** [БСРПС, с. 405].

Висновки. Отже, розглянувши слов’янські фразеологізми з компонентом «клепка/клёпка» відзначимо: *діжка* – важливий об’єкт матеріальної культури слов’ян, цілісність і якість якого метафорично переосмислюється у народній свідомості, уподібнюючись голові людини за допомогою *клепки* як найважливішої частини діжки. У підгрунті вибудовування фразеологізмів із компонетом «клепка/клёпка» лежить базова ознака «повноцінність/неповноцінність».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тищенко О. В. Паремии, связанные с обозначением объектов материальной культуры и ремесел в славянских языках. *Roczniki Humanistyczne.* T. LXIII, zeszyt 7. 2015. С. 193–224.

2. ИЭС – Русская фразеология. Историко-этимологический словарь: ок. 6000 фразеологизмов / СПбГУ; Межкаф. словарный каб. им. Б. А. Ларина; А. К. Бирих, В. М. Мокиенко, Л. И. Степанова; под ред. В. М. Мокиенко. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Астрель: АСТ : Люкс, 2005. 926, [2] с.

3. Жайворонок В. В. Знаки української етнокультури: словник-довідник. Київ : Довіра, 2006. 703 с.

4. УПП – Українські прислів'я та приказки / С. В. Мишанич, М. М. Пазяк. Київ : Вид-во «Дніпро», 1984. 392 с.

5. ФСУМ: Ужченко В. Д., Ужченко Д. В. Фразеологічний словник української мови. Київ : Освіта, 1998. 224 с.

6. БСРП – Мокиенко В. М., Никитина Т. Г. Большой словарь русских поговорок. Москва : ЗАО «ОЛМА Медиа Групп», 2007. 784 с.

7. ФСРГО – Арефьєва Н. Г. Фразеологічний словник російських говірок Одещини. Одеса : ОНУ імені І. І. Мечникова, 2020. 236 с.

8. Лепешаў І. Я. Слоўнік фразеалагізмаў: у 2 т. Мінск : Беларус. Энцыклапедыя імя П. Броўкі, 2008. Т. 1. А–Л. 672 с. Т. 2. М–Я. Выданне 2-ое, дапоўн. і выпр. 970 с.

9. Skorupka St. Słownik frazeologiczny języka polskiego: w 2 t. W. : Weedzapowszechna, 1974. T. 1. 788 s.

10. СФУМ – Словник фразеологізмів української мови / [уклад. В. М. Білоноженко та ін.]. Київ : Наукова думка, 2003. 788 с.

11. БСРПС – Мокиенко В. М., Никитина Т. Г., Николаева Е. К. Большой словарь русских пословиц. Москва : ОЛМА «Медиа групп», 2010. 1026 с.

GAMIFICATION OF VOCABULARY LEARNING VIA MOBILE APPLICATIONS

Гулієва Діна Олександрівна,
доцент
Котюча Анастасія Василівна,
студентка
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
м. Харків, Україна

Introduction. The rapid digitalization of education and the widespread use of smartphones have significantly transformed the landscape of foreign language acquisition. Traditional methods of vocabulary memorization, which often rely on rote learning and mechanical repetition, frequently result in low student engagement and rapid information loss. In the contemporary educational environment, maintaining learner motivation is a critical challenge, as students require dynamic and interactive stimuli to process information effectively.

Aim. The main purpose of the study is to evaluate the effectiveness of gamified mobile applications in enhancing vocabulary acquisition among English as a Foreign Language (EFL) students and to define the core components that ensure successful transition of words into long-term memory.

Materials and methods. To address the challenges of modern vocabulary retention, this work examines the psychological mechanisms behind gamified learning, analyzes the operational features of popular mobile applications (such as Kahoot!, Quizizz, and Quizlet), and determines their impact on lexical retention. The analysis incorporates a review of contemporary technological integration practices and pedagogical approaches within the EFL framework.

Results and Discussion. Gamification — the integration of game design elements such as points, leaderboards, levels, and instant feedback into non-game contexts — has emerged as a powerful tool to address this issue. The relevance of this problem lies in the need to evaluate how mobile-assisted language learning can

optimize vocabulary retention and sustain long-term student motivation in a practical English course.

English teachers at a university level have recognized and used some internet-based applications in their classroom teaching practices, including Kahoot, Socrative, Google Form, QR code, Facebook, YouTube, Quizizz, and Quizlet. Among these mentioned applications are gamification tools that can facilitate online quizzes, including Kahoot, Quizizz, and Quizlet. The use of these three apps in English learning has opened the path to the integration of mobile learning into an EFL setting, which is also supported by the fact that all university students own smartphones and use them daily [1].

English teachers have favorable attitudes towards the use of mobile apps in class although they note the importance of having proper planning and a clear policy on the integration of technology into English teaching. Of the available apps, Quizlet is one of the most frequently utilized apps in vocabulary learning due to its specific features aimed at vocabulary classes even though it can also be used for teaching other English skills, such as Grammar and Speaking [2]. The operational strength of Quizlet lies in its digital flashcards and adaptive learning modes, which utilize spaced repetition principles to systematically reinforce lexical units. By allowing students to study at their own pace outside the classroom, this app effectively mitigates the "forgetting curve" and removes the immediate pressure of peer comparison, transforming lexical memorization from a stressful chore into a highly manageable, individualized cognitive task.

A mobile app called Phone Words was recently incorporated by Chen et al. into the vocabulary learning of Taiwanese EFL learners, and the researchers discovered significant improvements in the learning performance of vocabulary acquisition and vocabulary retention, as well as perceived higher effectiveness and satisfaction with the use of the app for facilitating English vocabulary learning. The number of studies investigating the integration of other gamification apps into vocabulary learning outside the classroom is still scarce [3]. Moreover, a review study by Xu et al. highlights the lack of rigor and transparency in the majority of

published research on the use of digital game-based technology for English language learning. Several apps, including “Duolingo: Learn Languages Free” and “Learn Languages-busuu” and an in-house app called Excel@EnglishPolyU developed by a university in Hong Kong for learning business vocabulary, have been specifically created for language learning, especially vocabulary learning. However, popular apps, like Kahoot!, Socrative, etc., are not specifically designed for English teaching and learning but have been used by teachers. Hence, the essence of exploring the effectiveness of gamified vocabulary learning lies in its practical implementation and the selected app [4]. In this context, Quizizz offers an alternative dynamic by focusing on self-paced, gamified homework and live multi-player test sessions. Its implementation shows that features like integrated memes, customizable themes, and detailed post-quiz student reports provide strong intellectual reinforcement. Unlike rigid testing environments, it gamifies accountability, encouraging students to repeat exercises autonomously until they reach mastery.

One study provides strong evidence that the use of Kahoot! as a digital game-based learning tool significantly enhances students' vocabulary mastery. The increase in students’ mean scores from pre-test to post-test demonstrates the effectiveness of this interactive approach in improving vocabulary acquisition by fostering motivation, engagement, and a competitive yet enjoyable learning environment. Kahoot! aligns with key educational theories such as Self-Determination Theory, Active Learning, and the Zone of Proximal Development, reinforcing vocabulary retention and serving as a valuable supplement to traditional instructional methods.

While the findings indicate overall effectiveness, variations in individual performance highlight the need for differentiated instructional strategies to support diverse learning needs. Despite the positive outcomes, limitations such as the study’s focus on a single class and short intervention period should be acknowledged, and future research should explore long-term retention effects, comparative efficacy with other digital tools, and broader applicability across various educational settings [5].

Conclusion. In conclusion, the integration of gamified mobile applications into

university-level EFL education represents a profound shift in the educational psychology of foreign language acquisition. Traditional rote learning and mechanical repetition inherently conflict with how the human brain effectively processes information, often leading to cognitive fatigue, mental barriers, and rapid memory decay. Gamification successfully addresses these psychological challenges by transforming a monotonous cognitive task into a highly stimulating, user-centered experience.

From a psychological perspective, tools like Quizlet, Kahoot!, and Quizizz tap directly into the core mechanisms of human motivation and behavior. By embedding game design elements like instant feedback, point systems, and progression levels, these applications satisfy the fundamental psychological needs outlined in Self-Determination Theory: autonomy, competence, and social relatedness. The competitive yet enjoyable environment creates a unique emotional state that reduces foreign language anxiety — a major psychological barrier in vocabulary retention. Instead of feeling pressured, students experience heightened engagement and focus, which facilitates a smoother cognitive transition of new lexical units from short-term working memory into long-term permanent storage.

However, the psychological impact of gamification is highly individualized. Significant variations in student performance indicate that a competitive digital environment can motivate some learners while causing stress or distraction for others, emphasizing the psychological need for differentiated instructional strategies that accommodate diverse learning styles. Ultimately, while mobile apps serve as powerful cognitive stimuli that boost autonomous motivation, their implementation must be balanced. To achieve sustainable academic results, technology must be paired with structured pedagogical planning, ensuring that digital engagement translates into meaningful, long-term linguistic and psychological development.

REFERENCES:

1. Ulla, M.B.; Perales, W.F.; Tarrayo, V.N. Integrating internet-based applications in English language teaching: Teacher practices in a Thai university.

Issues Educ. Res. 2020, 30, 365–378. Available online: https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.086345207436951

2. Ulla, M.B.; Perales, W.F.; Tarrayo, V.N. Exploring ASEAN teachers' practices and perceived benefits on the use of web applications in ELT classrooms. Asia-Pac. Soc. Sci. Rev. 2021, 21, 63–74. Available online: https://www.researchgate.net/profile/Mark-Ulla/publication/352439100

3. Katemba, C.V.; Sinuhaji, G.V. Can ESA Method through Quizizz Games Enhance Vocabulary Knowledge? Int. J. Game-Based Learn. (IJGBL) 2021, 11, 19–37. Available online: https://www.igi-global.com/article/can-esa-method-through-quizizz-games-enhance-vocabulary-knowledge/281649

4. Gunter, G.A.; Campbell, L.O.; Braga, J.; Racilan, M.; Souza, V.V.S. Language learning apps or games: An investigation utilizing the RETAIN model. Rev. Bras. De Linguíst. Apl. 2016, 16, 209–235.

5. The Effectiveness of Kahoot! in Enhancing Vocabulary Skills Among Sixth-Grade Students. JELPEDLIC, vol. 10, no. 3, pp. 184–195, May 2025, doi: 10.35974/acuity.v10i3.3995.

СПОСОБИ ПЕРЕКЛАДУ МОДАЛЬНИХ ПЕРИФРАСТИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ІСПАНСЬКОЇ МОВИ УКРАЇНСЬКОЮ

Залєснова Олена Володимирівна
канд.філол.наук, доцент, завідувачка кафедри
іспанської і новогрецької філології та перекладу
Київський національний лінгвістичний університет
м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. Система дієслівних перифрастичних конструкцій сучасної іспанської мови складається з різних підгруп, кожна з яких являє собою семантичне поле перифраз, об'єднаних за здатністю позначати певну характеристику дієслівної дії. Міжмовна асиметрія лексичних засобів призводить до того, що специфіка вживання цих конструкцій в іспанській мові стикається з певними труднощами їхнього відтворення засобами української мови.

Мета роботи. / Aim. Систематизація лексичних та граматичних засобів відтворення цих перифраз сприятиме розкриттю механізмів їхнього функціонування в україномовних текстах, що є актуальним для розвитку сучасної теорії перекладу.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Матеріалом для дослідження слугували художні твори сучасних іспанських і латиноамериканських письменників та їхні переклади українською мовою.

Були використані методи синтаксичного та семантичного аналізу, націлені на вияв співвідносних закономірностей між формальною структурою перифраз, їх семантичним змістом та їхнім вираженням українською мовою, а саме: метод індуктивного аналізу – для узагальнення отриманих шляхом суцільної вибірки мовних фактів і виведення закономірностей лексичних, граматичних та перекладацьких трансформацій українською мовою перифрастичних конструкцій сучасної іспанської мови; дедуктивного аналізу-для підтвердження на практичному матеріалі висунутої систематичності вживання лексичних та морфологічних засобів в

україномовних текстах іспанських перифраз; елементи компонентного аналізу – для встановлення впливу семантики структурних компонентів перифрастичних конструкцій на їх семантичне значення; метод порівняння-для виокремлення та систематизації мовних засобів української мови, які відтворюють та передають значення іспанських перифрастичних конструкцій та метод валентності – для визначення здатності перифрастичної конструкції та окремих її елементів вступати в синтаксичні зв'язки з іншими елементами.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Перифрастичні конструкції можна класифікувати відповідно до семантичного вмісту, який робить їх перифрастичними. В іспанській мові існують дві великі групи перифраз – модальні та темпорально-аспектуальні. Щодо аспектуальних конструкцій, то в українській мові є відповідники доконаних та недоконаних дієслів, тому особливих труднощів при їхньому перекладі не виникає. Що ж до модальних, то українська мова користується іншими лексичними засобами, на відміну від іспанської, в більшості випадків використовуючи для цієї мети слова та частки «треба», «може», «навряд» і т.д.

Модальні перифрастичні конструкції складаються із допоміжного (перифрастичного) дієслова + (*que* чи прийменник *a, de*) + інфінітив. [1, с. 139] Найуживанішою іспанською модальною перифрастичною конструкцією є *tener que + infinitivo*. Зазвичай вона виражає зобов'язання та перекладається за допомогою дієслів «*мати*», «*доводитись*», «*мусити*» *щось зробити*, прислівника «*потрібно*»:

... las armas tenían que llegar a Tralee Bay en el anochecer del día 20, no antes ni después. [8, с. 176] – *... зброя має бути доставлена в затоку Трейлі-Бей в ніч на 20 квітня, ні раніше, ні пізніше*. [5, с. 310]

Roger estuvo tentado de hacerlo, pero se arrepintió pensando en las debilidades y pecados que tendría que confesarle a ese buen amigo que era el padre Smith. [8, с. 208] – *Роджер відчув спокусу зробити це, але розкаявся, подумавши, у скількох гріхах доведеться признатися своєму доброму другові, яким був для нього падре Сміт.* [5, с. 369]

Tengo que presentártelo.” [13, с. 22] – *Ти повинен із ним познайомитися* [6, с. 25]

Sempere, usted lo que tiene que hacer es buscarse una buena chavala. [13, с. 26] – *Знаєш, що тобі потрібно, Семпере? Жінка.* [6, с. 30]

Також значення облігативності має конструкція *deber + infinitivo*, яка найчастіше перекладається як і *tener que + infinitivo* – дієсловом «*мусити*», «*мати*» та прикметником «*повинен*»:

¡Señores jueces: no puedo más! y se desplomó en la sala de audiencias, desmayado. Uno de sus ayudantes debió concluir el alegato. [8, с. 128] – *Панове судді, я не можу більше!» — і знепритомнів у залі слухань. Один із його помічників мусив закінчити читання супліки.* [5, с. 225]

¡No dejaré yo que se muera, no, debo dejarlo, está comprometido mi honor, y luego… necesito que viva! [10, с. 42] – *Я не дозволю, щоби він помер, ні, я повинен вилікувати його, це справа моєї честі, а крім того... мені потрібно, щоби він жив!* [7, с. 274]

A la vez, escribía breves ensayos sobre los errores que debía evitar la Irlanda independiente... [8, с. 274] – *Одного разу він написав короткий нарис про те, яких помилок має уникнути незалежна Ірландія...* [5, с. 489]

Якщо перифрастичне дієслово даної конструкції стоїть в перфектних часових формах, вона перекладається умовним способом дієслова з додаванням частки «би», «був»:

Pues mira, ése es un pobre diablo que debió estar en la cárcel, donde por lo menos comería mejor que come y viviría más tranquilo. [10, с. 120] – *Це справді бідолаха, який мав би сидіти у в’язниці, бо там він їв би краще, ніж тепер їсть, і жив би спокійніше.* [7, с. 328]

Слід відмітити, що при перекладі ця конструкція може набувати семантичних значень ймовірності та припущення, яке передається прислівниками-модальниками [2, с. 243], що вказують на вірогідність висловлювання: «*певно*», «*либонь*», «*може*»:

Por eso debo ser lampiño, de tanto sopapo que me dieron para quitarme las

trancas. [9, с. 65] – *Напевне, тому в мене й борода не росте від того вашого биття.* [4, с. 63]

Debo apestar a todas las porquerías del mundo — bromeó Roger, señalando su uniforme lanudo de color azul." [8, с. 18] – *Від мене, певно, смердить, як від усіх свинарень світу, — пожартував Роджер, показуючи на свою синю шерстяну робу.* [5, с. 21]

Debo hablarlo con acento belga, me imagino. [8, с. 55] – *Либонь, я розмовляю з бельгійським акцентом, так мені здається.* [5, с. 90]

Як видно з вищенаведених прикладів, в українській мові конструкція повністю змінює свою структуру, адже модальник має відокремлюватись комами та, найчастіше, стояти на початку речення, а дієслово *deber* повністю десемантизоване, таким чином, перекладається лише безособова форма дієслова.

Конструкція *haber de + infinitivo* зазвичай вказує на облігативність та має близьке семантичне значення з конструкцією *ir + a + infinitivo*, адже дуже часто вказує на дію, що має ось-ось статися. Перекладається, як і більшість модальних конструкцій, дієсловами «*мати*», «*повинен*» чи прислівником «*повинно*»:

Y así ha de ser, supongo." [13, с. 273] – *Гадаю, так і повинно бути...* [6, с. 308]

Y ahora, dime, ¿has cumplido aquello que le prometiste a nuestra madre cuando ella se nos iba a morir, aquello de que rezarías por ella? — ¡Pues no se lo había de cumplir! [12, с. 129] – *А тепер, скажи мені, ти виконав обіцянку, дану нашій матері в час її смерті, оту, що молитимешся за неї? — Як би це я мав її не виконати !* [7, с. 529]

Іноді дана конструкція має відтінок значення ймовірності або припущення. Зазвичай, в таких випадках, вона вживається в Pretérito Imperfecto чи Imperfecto Potencial, вказує на дію, що не відбулася, та зазвичай перекладається умовним способом за допомогою формотворчих часток («би», «був»):

¿Y crees tú que por irme yo, por quitarme yo de en medio había de quererte? [10, с. 187] – *І ти думаєш, якби я пішов, якби перестав із ним зустрічатися, то він полюбив би тебе?* [7, с. 370]

Tenía que llegar a comprender un día Helena que era yo, el médico, el antipático, quien habría de darle aureola de gloria, y no él, no el pintor. [10, с. 40] – *Одного дня Елена мусить зрозуміти, що саме я, лікар, чоловік непривабливий, міг би подарувати їй ореол справжньої слави, а не він, художник.* [7, с. 273]

Конструкція *hay que + infinitivo* також має семантичне значення облігативності. Вживаючись в Presente, Imperfecto de Indicativo вона має значення наказу, нагальної потреби виконати певну дію, та перекладається безособово предикативними прислівниками «*потрібно*», «*необхідно*», «*треба*»:

Hay que hacer un esfuerzo…, para eso el hombre es libre." [10, с. 86] – 1) *Треба зробити над собою зусилля... Для цього людині дається свобода...* [7, с. 306]

Перифрастична конструкція *deber de + infinitivo* надає основному дієслову значення ймовірності чи припущення. Перифрастичне дієслово може вживатися як в простих, так і складних часових формах, та перекладається вставними словами, що виражають впевненість чи невпевненість («*мабуть*», «*певно*», «*напевно*», «*можливо*» і т. д). Такі слова завжди виділятимуться комами:

Este hombre no me parece como los demás; debe de estar loco. [11, с. 236] – *Цей чоловік здається мені не таким, як інші. Певно, він божевільний.* [7, с. 201]

¡Qué dulzura debe de ser olvidarse de la vida y de lamuerte entre sus brazos! [11, с. 102] – *Як солодко, мабуть, забути про життя й смерть в її обіймах!* [7, с. 83]

A una tal Penélope. Me imaginé que debía de ser tu novia. [13, с. 405] – *Когось на ім'я Пенелопа. Я подумав, що це твоя дівчина.* [6, с. 226]

В останньому наведеному прикладі, перекладач здійснив семантико-синтаксичну трансформацію та повністю опустив перифрастичну конструкцію. Це цілком виправданий крок, адже з першої частини речення вже

зрозуміло, що це припущення. При перекладі перифрастичних конструкцій ця трансформація досить часто використовується, адже, по-перше, цій трансформації підлягають слова, які є семантично зайвими, тобто такими, що виражають значення, які можуть бути зрозумілими в тексті і без їхньої допомоги. По-друге, в українській мові широко розповсюджені еліптичні речення, де неназваний член речення (в даному випадку вставне слово «мабуть» та присудок «є») не визначається з контексту, а зумовлюється структурою та семантикою самого речення [3].

Висновки./Conclusions. Оскільки мовні засоби, що виражають змістовий центр висловлення, різняться в іспанській та українській мовах, тож відтворення оригінального тексту спричиняє при перекладі певні перебудови мовної структури. Майже всі іспанські модальні перифрастичні конструкції відтворюються українськими дієсловами як доконаного так і не доконаного виду із додаванням прислівників-модальників або дієслів *повинен, має* тощо. При перекладі українською перифрази *deber de + infinitivo* обидва дієслова конструкції повністю опускаються, її семантичне значення ймовірності передається лише вставними словами, які виражають невпевненість (*мабуть, певно, можливо* тощо).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Gili, O. C. (2005). *Diccionario práctico de gramática*. Edelsa
2. Горпинич, В. О. (2004). *Морфологія української мови*. К.: Академія.
3. Пономарів, О. Д., Різун, О. О., & Шевченко, Л. Ю. (2008). *Сучасна українська мова.* (4-те вид). К.: Либідь.
4. Льоса, М. В. (1988). *Зелений дім.* [з ісп. пер. Ю. Покальчук]. К.: Дніпро.
5. Льоса, М. В. (2012). *Сон кельта*. [з ісп. пер. В. Шовкун]. Х.: Фоліо.
6. Сафон, К. Р. (2007). *Тінь вітру*. [з англ. пер. І. Паненко]. Х.: Книжковий клуб.
7. Унамуно, М. (2015). *Вибрані романи* («Туман», «Абель Санчес», «Тітка Тула», «Святий Мануель Добрий, мученик»). [з ісп. пер. О. Маєвська, В.

Шовкун]. Л.: Астролябія.

8. Llosa, M. V. (2015). *El sueño del celta*. Debolsillo.

9. Llosa, M. V. (2013). *La casa verde*. Alfaguara.

10. Unamuno, M. de. (2004a). *Abel Sanchez*. Alianza Editorial.

11. Unamuno, M. de. (2004b). *Niebla* (9.ª ed.). Cátedra.

12. Unamuno, M. de. (2010). *San Manuel Bueno, mártir*. S.L.U. Espasa Libros.

13. Zafón, C. R. (2006). *La sombra del viento*. Editorial Planeta.

LEXICAL-SEMANTIC CHARACTERISTICS OF MARITIME TERMINOLOGY IN DISNEY'S ANIMATED FILM "MOANA"

Кічук Анна Андріївна
студентка 4-го курсу
факультету романо-германської філології
Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова
Савранчук Ірина Петрівна
кандидат філологічних наук, доцент
кафедри лексикології та стилістики англійської мови
факультету романо-германської філології
Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова

Introduction. Specialized vocabulary increasingly draws the attention of linguists not only as part of professional communication but also within fictional and audiovisual discourse. Animated films, being complex semiotic texts that combine verbal, visual, and musical elements, often serve as a rich source of terminological material that reaches a wide audience [1]. Maritime terminology, in particular, holds a prominent place in such texts due to its connection with seafaring, navigation, and maritime culture, and it tends to acquire additional stylistic and symbolic meanings when placed in an artistic context [3].

Aim. The goal of the paper is to identify the lexical and semantic features of maritime terminology in the animated film "Moana" and to determine the functions this terminology serves within the artistic text.

Materials and methods. The materials for this study included the English-language dialogues, song lyrics, and narration from the Walt Disney animated film "Moana" (2016). The research uses descriptive analysis, lexical-semantic analysis, contextual analysis, and elements of thematic classification.

Results and discussion. The plot of "Moana" is centered around seafaring, ocean voyages, and the navigation traditions of Polynesian peoples, which naturally leads to frequent use of maritime vocabulary such as ocean, wave, current, wind, sail, mast, hull, canoe, voyage, wayfinder, course, and others. Unlike scientific or technical discourse, where such terms are expected to stay precise and unambiguous

[2], in “Moana” maritime terms are integrated smoothly into dialogue, song, and visual imagery, where they gain stylistic, symbolic, and culturally specific layers of meaning.

The analyzed terms can be organized into several thematic groups: vocabulary related to the sea and natural phenomena (ocean, wave, tide, current, wind, stars, sky); vocabulary associated with vessels and their parts (boat, canoe, hull, mast, sail, rope); navigational vocabulary (voyage, wayfinder, course, steer, horizon, follow the star); vocabulary describing maritime activity (sail, steer, fish, row, navigate); and vocabulary linked to maritime culture and tradition (voyagers, ancestors, wayfinding, reef) [4].

A particularly striking phenomenon is the semantic transformation of these terms within the artistic text. The word "ocean" repeatedly undergoes metaphorization and personification, becoming a living entity that “speaks,” "chooses," and guides the protagonist (“The ocean chose me”) [5]. Navigational vocabulary such as "way" and "course" shifts from a purely technical meaning toward a metaphor for personal destiny and self-discovery, most clearly seen in the title "wayfinder," which simultaneously denotes a professional role and a marker of cultural and spiritual identity.

Conclusions. The analysis demonstrates that maritime terminology in "Moana" fulfills not only a nominative function but also stylistic, symbolic, and characterizing roles. The terms maintain their links to the maritime domain while also serving as carriers of cultural memory and artistic significance, which confirms the potential of audiovisual fiction as a valuable resource for studying specialized vocabulary in non-professional discourse.

REFERENCES

1. Єрмоленко С. *Мовна особистість у художньому тексті*. Київ: Наукова думка, 1999. 64 с.

2. Кияк Т. *Термінознавство*. Київ: Академія, 2010. 217 с.

3. Кухаренко В. *Інтерпретація тексту*. Вінниця: Нова книга, 2004. 108 с.

4. Панько Т., Кочан І., Мацюк Г. *Українське термінознавство*. Львів: Світ, 1994. 216 с.

5. Селіванова О. *Сучасна лінгвістика: напрями та проблеми*. Полтава: Довкілля-Київ, 2008. 712 с.

6. Moana / реж. Р. Клементс, Дж. Маскер. Walt Disney Animation Studios, 2016.

УКРАЇНСЬКІ ІММІГРАНТИ В АМЕРИКАНСКОМУ ПЛАВИЛЬНОМУ КОТЛІ (НА МАТЕРІАЛІ ПЕРЕКЛАДУ РОМАНУ АСКОЛЬДА МЕЛЬНИЧУКА "ПОСОЛ МЕРТВИХ")

Клімова Д. Н.
викладач кафедри перекладознавства імені Миколи Лукаша
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
м. Харків, Україна

Вступ. Українська еміграційна література сформувалася як самостійний тип словесності у XX столітті, що було обумовлено війною, репресіями та трудовою міграцією, і посідає особливе місце в сучасному літературному та перекладознавчому дискурсі, оскільки репрезентує досвід культурної дезорієнтації, колективної травми, втрати батьківщини та пошуку національної ідентичності. Незважаючи на спільне культуромовне підґрунтя з материковою українською літературою, еміграційна література розвивалася в принципово інших історичних і соціокультурних умовах – поза радянською цензурою, але й поза живим зв'язком із рідним середовищем, – що визначило її особливу тематику, жанрові форми і стиль [1].

Особливе місце в контексті української діаспорної літератури посідає творчість Аскольда Мельничука – американського письменника українського походження, який народився 1954 року в штаті Нью-Джерсі в родині українських емігрантів. Його батьки залишили Перемишль у 1944 році та протягом кількох років перебували в таборі для переміщених осіб у Німеччині. Досвід вимушеного переселення, збережений у родинній пам’яті, став одним із визначальних чинників формування авторської художньої свідомості та знайшов відображення у його прозовій творчості, зокрема в романі “Ambassador of the Dead” (1994), виданому в Україні під назвою «Посол Мертвих» у перекладі Ганни Яновської. Твір охоплює кілька часових пластів – від політичного минулого України до сучасного життя українських емігрантів в Америці – і порушує питання, що є наскрізними для діаспорної

літератури: збереження пам'яті, втрата ідентичності та існування «між» двома культурами. Роман залишається малодослідженим у призмі перекладознавства, попри його очевидну художню та культурну цінність. «Посол мертвих» є не просто художнім текстом, а свідченням того, що українська діаспора в Америці «знайшла свого промовистого захисника – письменника з незвичайною витонченістю та силою» [3].

Біографічна позиція автора як представника другого покоління українських іммігрантів, народженого та соціалізованого у США, але вихованого в середовищі родинної пам’яті про втрачений дім і батьківщину, визначає специфіку художнього бачення роману. Така позиція може бути осмислена крізь призму концепції «подвійної свідомості», запропонованої В. Е. Б. Дюбуа, який вважав, що «людина, яка одночасно належить до двох культур і не є повноправним членом жодної з них, сприймає себе крізь призму чужого погляду, що породжує внутрішню роздвоєність і постійне питання про власну ідентичність» [2, с. 8].

Мета роботи. Метою дослідження є виявлення та аналіз перекладацьких стратегій відтворення художнього образу українця-іммігранта в українському перекладі роману «Посол мертвих».

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження слугують оригінальний текст роману Аскольда Мельничука “Ambassador of the Dead” та його переклад українською мовою. Аналітичну вибірку складають мовностилістичні засоби, що містять опис художнього образу, його характер, психологічний портрет, вчинки та інш. Проведення дослідження потребувало застосування низки методів, серед яких виокремлюємо структурно-семантичний аналіз, мовностилістичний аналіз, контекстний аналіз та порівняльний аналіз тексту перекладу та оригіналу.

Результати та обговорення. Образ українця в романі «Посол мертвих» конструюється через сукупність зовнішніх, психологічних, поведінкових та мовленнєвих характеристик персонажів, що формують цілісну модель національної ідентичності. У процесі перекладу репрезентація цього образу

зазнає певних модифікацій, які доцільно розглядати крізь призму трьох перекладацьких стратегій: нейтрального відтворення художнього образу, посилення художнього образу та послаблення художнього образу. Стратегія нейтрального відтворення художнього образу передбачає максимально повне збереження змістових, стилістичних та емоційно-експресивних характеристик оригіналу без суттєвих трансформацій, що могли б вплинути на сприйняття персонажа читачем. Стратегія посилення художнього образу реалізується шляхом уведення додаткових оцінних та/або експресивних компонентів, які підвищують виразність тексту та роблять акцент на окремих рисах персонажа, як позитивних, так і негативних. Натомість стратегія послаблення художнього образу виявляється у нівелюванні або частковій втраті стилістично маркованих елементів, культурних конотацій, образних засобів чи психологічних нюансів, наявних в оригінальному тексті. Аналіз перекладу роману «Посол мертвих» засвідчує, що образ українця загалом відтворюється із збереженням його ключових характеристик – прив'язаності до родини, пам'яті про походження, працьовитості, емоційної чутливості та внутрішньої складності. Водночас застосування стратегій посилення та послаблення художнього образу впливає на окремі аспекти його репрезентації в перекладі. Зокрема, стратегія посилення найчастіше сприяє увиразненню емоційної напруги та драматизму, тоді як стратегія послаблення призводить до часткової втрати культурно маркованих смислів, іронічних відтінків та психологічної багатоплановості образу. Попри наявність окремих трансформацій, домінантною в перекладі є стратегія нейтрального відтворення, яка забезпечує збереження основних структурних компонентів художнього образу українця.

ЛІТЕРАТУРА

1. Астаф’єв, О. (2009). Європейський вимір української повоєнної еміграційної літератури. *Біблія і культура, 11,* 171–177.

2. Du Bois, W. E. B. (1903). *The Souls of Black Folk*. Chicago: A. C. McClurg & Co.

3. Melnyczuk, A. (n. d.). Retrieved from: https://askoldmelnyczuk.net/books/ambassador-of-the-dead/

4. Melnyczuk, A. (2001). *Ambassador of the Dead*. California: Counterpoint.

5. Мельничук, А. (2018). *Посол мертвих* (Г. Яновська, Пер. з англ.). Львів: Видавництво Старого Лева.

САМОТНІСТЬ І РОЗЧАРУВАННЯ В «АМЕРИКАНСЬКІЙ МРІЇ» ЯК СЕНСОТВІРНІ КОНЦЕПТИ У РОМАНІ ДЖОНА СТЕЙНБЕКА «ПРО МИШЕЙ І ЛЮДЕЙ»

Косаківська Олена Євгеніївна
студентка 4-го курсу
факультету романо-германської філології
Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова
Колегаєва Ірина Михайлівна
доктор філологічних наук, професор
кафедри лексикології та стилістики англійської мови
факультету романо-германської філології
Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова

Вступ. Роман Джона Стейнбека «Про мишей і людей» є одним із ключових творів американської прози першої половини XX століття. Його тематична спрямованість охоплює екзистенційні, соціальні та психологічні питання, що були актуальними в епоху Великої депресії й залишаються значущими сьогодні. Одними з провідних сенсотвірних концептів у творі є самотність і руйнація «американської мрії», які постають як внутрішньо пов’язані складники людського досвіду, що визначають характер героїв і структуру самого оповідання.

Ціль роботи. Метою дослідження є аналіз концептів самотності та руйнації «американської мрії» у романі Джона Стейнбека «Про мишей і людей» як взаємопов’язаних складових загальнолюдської драми, а також визначення їхньої ролі у формуванні характерів персонажів і композиційної структури твору.

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження слугував текст роману Джона Стейнбека «Про мишей і людей», а також літературознавчі праці Гарольда Блума та Майкла Мейєра, присвячені аналізу твору. У дослідженні застосовано методи текстуального аналізу, контекстуального аналізу та елементи порівняльно-філософського підходу із залученням ідей Ж.-П. Сартра та А. Камю.

Результати та обговорення. Самотність у романі набуває універсального характеру, виражаючи як особистісну ізоляцію, так і соціальну відчуженість. Кожен з персонажів – Ленні, Джордж, Кенді, Крукс, дружина Керлі – по-своєму переживає стан самотності, що обумовлений або фізичними вадами, або расовою дискримінацією, або гендерною нерівністю. Цей аспект особливо виразно виявляється у персонажі Крукса – афроамериканця, який змушений мешкати окремо через свою расу: «I'm not needed in the barracks, and you're not needed in my room... I have no one» [Стейнбек, с. 68]. Таке фрагментоване суспільство, з його бар'єрами, зумовлює ізоляцію індивідів, підкреслюючи нездоланність комунікаційних меж.

Головні герої – Джордж і Ленні – уособлюють два полюси самотності. Ленні, хоч і не самотній у фізичному сенсі, не здатен інтегруватися в суспільство через свою розумову відсталість. Джордж, у свою чергу, відчуває емоційний тягар відповідальності за товариша, що, попри зовнішню близькість, ізолює його внутрішньо. Парадокс розкривається у фінальній сцені, де Джордж змушений убити Ленні: «I always thought we would do this together... But now I'm alone» [Стейнбек, с. 106]. Отже, самотність постає як остаточний досвід, неминучий навіть у присутності іншого.

Концепт «американської мрії» в романі Стейнбека має деконструктивний характер. Якщо в суспільній уяві ця мрія пов'язана з рівними можливостями та індивідуальним успіхом, то у творі вона постає як фікція, що підживлює ілюзії героїв. Мрія Джорджа і Ленні про власну ферму є центральним символом надії, що об'єднує не лише їх, а й Кенді, який прагне приєднатися до цієї утопії: «I can give you money... I'm already old, I have nowhere to go» [Стейнбек, с. 59]. Але ця ідея ніколи не реалізується, що свідчить про нездійсненність мрії в умовах соціально-економічної нерівності.

Цитата Крукса – «I've seen hundreds like you... Everyone talks about land, but no one ever gets it» [Стейнбек, с. 74] – виводить роман у площину критики ідеологічного міфу. Як зазначає Гарольд Блум: «У Стейнбека «американська мрія» – це не обіцянка успіху, а ілюзія, яка лише підкреслює безнадійність

героїв» [Блум, с. 20]. Така позиція дозволяє трактувати роман як текст, що розвінчує ідеологічні наративи через зображення їх деструктивного впливу на психіку персонажів.

Композиційна структура твору сприяє розкриттю обох ключових тем. Роман має кільцеву композицію: дія починається й закінчується біля річки Салінас, що символізує незмінність і циклічність людського страждання. Така побудова увиразнює фатальність долі героїв, виводячи текст у площину трагічного реалізму. Кожна сцена є замкненою, обмеженою в часі й просторі, що посилює відчуття безвиході. За словами Майкла Мейєра: «Стейнбек будує роман як психологічну п'єсу в прозі, де кожен елемент має символічне навантаження» [Мейєр, с. 76].

Варто зазначити, що самотність у романі не лише констатується як соціальна проблема, а й має глибокий екзистенційний підтекст. Вона постає як неминучий стан людського існування, зумовлений обмеженістю розуміння між людьми та неможливістю повного діалогу. У цьому сенсі твір перегукується з філософськими ідеями Сартра і Камю, які трактують самотність як фундаментальний досвід, що не підлягає подоланню зовнішніми обставинами [Сартр; Камю].

Дружина Керлі, як єдиний жіночий персонаж, також переживає ізоляцію, що зумовлена патріархальними нормами. Вона не має імені, а її роль зведена до об'єкта бажання й страху. Її прагнення до спілкування трактується іншими як загроза, що увиразнює тему гендерної самотності. В її словах: «I just want to talk to someone» [Стейнбек, с. 87] – чується відчай і прагнення бути почутою. Саме її відчуження, посилене нерозумінням з боку чоловіків, стає безпосереднім каталізатором фінального конфлікту – зустрічі з Ленні, що закінчується її смертю та подальшою трагедією. Ізоляція цього персонажа не лише демонструє соціальні обмеження жінки в тогочасному суспільстві, але й безпосередньо впливає на розвиток подій, підкреслюючи причинно-наслідковий зв'язок між психологічною самотністю та фатальними наслідками.

Висновки. Таким чином, роман «Про мишей і людей» є складною

багаторівневою оповіддю, у якій самотність і руйнування «американської мрії» постають не як окремі мотиви, а як взаємопов’язані складові однієї загальнолюдської драми. Стейнбек не просто описує соціальні явища – він пропонує глибокий психологічний і філософський аналіз людської приреченості в умовах ворожого світу. Завдяки стислій, але насиченій формі, лаконічному стилю та потужній символіці, роман зберігає свою актуальність у сучасному контексті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стейнбек Дж. Про мишей і людей. – Київ: Основи, 2015.
2. Блум Г. Джон Стейнбек: критичні студії. – Харків: Літопис, 2018.
3. Мейєр М. Історія американської літератури XX століття. – Львів: Літера, 2020.
4. Сартр Ж.-П. Існування і ніщо.– Київ: Юніверс, 2017.
5. Камю А. Міф про Сізіфа. – Харків: Фоліо, 2016.

PECULIARITIES OF CHARACTER PORTRAYAL IN GEORGE R. R. MARTIN`S NOVEL "A SONG OF ICE AND FIRE"

Нєжельська Юлія Олегівна
студентка 4-го курсу
факультету романо-германської філології
Савранчук Ірина Петрівна
кандидат філологічних наук, доцент
кафедри лексикології та стилістики англійської мови
факультету романо-германської філології
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова
м. Одеса, Україна

Introduction. Character portrayal is one of the most important elements of literary representation because it helps the author create a complete image of the character and reveal their psychological, social, and symbolic traits. In literary studies, a portrait is not only a description of physical appearance, but also a narrative device that indicates a character`s identity, personality, and development.

According to M.H. Abrams and G. G. Harpham, literary characters are created through a combination of direct descriptions, speech, their actions, and the author`s narrative techniques. The portrayal of characters must be viewed as a complex system of elements that contribute to understanding the complete image [7].

Unlike traditional fantasy works, Martin avoids creating purely heroic and villainous characters. His characters are morally complex, and their portraits often reflect deep personal conflicts, social status, and changes caused by diverse and challenging life experiences.

Aim. The aim of the research is to analyze the peculiarities of character portrayal in Martin`s novel "A Song of Ice and Fire" and determine how descriptions, actions, symbols, external features, colors, and narrative techniques help in creating and developing literary characters.

Materials and methods. The research material is the literary text of George R. R. Martin`s novel "A Song of Ice and Fire." In this work, the text is examined as a holistic artistic system where the portraits of the characters not only reveal the true

essence of the hero but also contribute to constructing the overall plot.

The main methods that were used in this work: descriptive method, lexical-stylistic analysis, semiotic analysis, narrative analysis, and some elements of comparative method.

The theoretical foundation includes studies focused on literary portraiture and character portrayal. T. Bovsunivska points out that portrait features in prose are closely linked to the narrative perspective, as the same character can appear differently depending on the observer and the narrative focalization [2].

S. Savchuk highlights that in Martin`s fantasy prose, portrait becomes a tool for world-building through colors, weapons, family symbols, and clothing [6].

Results and discussion. The analysis shows that in "A Song of Ice and Fire," portrait is not limited to physical description. It becomes a meaningful narrative element that reveals characters' identities and transformations.

One of the most important features of George Martin`s portrait technique is the connection between appearance and social status. Shiloh Carroll argues that visual markers such as colors, coats of arms, and weapons function as signs of loyalty, social identity, and political allegiance, reflecting the medieval logic of representation [3].

For example, the portrait of Tyrion Lannister shows how physical appearance can influence the way a person is perceived. His unattractive look and physical differences symbolize his status as an outsider in society – "wide flat nose," "crooked green teeth," "ugly." However, despite social expectations, he is very smart, agile, and capable.

Daenerys Targaryen has symbolic elements connected with dragons, it shown through the words as: *"Mother of Dragons", "fire", "blood*". Arya Stark is shown through the vocabulary of movement, thinness, and wolf`s nature: "*skinny little thing", "sharp knees", "tangled brown hair*".

The role of names and titles is also important. According to O. Mazur and Ye. Novytska, proper names in a novel carry cultural, social, and of course, symbolic information [5]. For example, "The Kingslayer," "The Imp," and "The Mountain"

function as brief portrait forms that evoke associations with characters without extensive descriptions.

The study of female characters by Jay A. Schroeder also shows that appearance and body representation can function as a form of social and political power [7]. We can see it in Daenerys case, her clothing and visual image is her self-representation and influence.

The research of Kenna, Gessey-Jones, and other scholars shows that portraits also help readers navigate the complex system of characters in George R. R. Martin`s universe, serving as markers of relationships and social interactions.

Conclusion. The research proves that portraiture in Martin`s novel "A Song of Ice and Fire" is a multifunctional artistic tool. It consists of physical description, social meaning, status, and symbolism.

The portrait of character in the novel is not static. It changes together with the character`s development and reflects internal transformation. It is shown through the characters' looks, clothing, names, gestures, evaluative vocabulary, and paraphernalia, and the author makes complex and realistic images of characters that become an important part of the narrative structure.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білецький, О. І. (1996). *Теорія літератури*. Київ: Либідь.
2. Бовсунівська, Т. В. (2005). *Проза XX століття: стильові пошуки*. Київ: Либідь.
3. Carroll, S. (2018). *Medievalism in A Song of Ice and Fire and Game of Thrones*. Cambridge: D. S. Brewer.
4. Gessey-Jones, T., Connaughton, C., Dunbar, R. I. M., Kenna, R., MacCarron, P., O'Conchobhair, C., & Yose, J. (2020). Narrative structure of A Song of Ice and Fire creates a fictional world with realistic measures of social complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 117(46), 28582–28588.
5. Мазур, О. В., & Новицька, Є. Є. *Особливості творення та перекладу власних назв у циклі книг Дж. Мартіна «Пісня льоду й полум'я»*.

6. Савчук, С. О. *Особливості портретної характеристики героя у фентезійному романі (на матеріалі творів Дж. Р. Р. Мартіна)*. Schroeder, J. A. *The Mother of Dragons and the Queen of Ashes: Gender, Power, and Representation in A Song of Ice and Fire*.

7. Abrams, M. H., & Harpham, G. G. (2015). *A Glossary of Literary Terms* (11th ed.). Boston: Cengage Learning.

8. Martin G. R. R. A Game of Thrones. New York: Bantam Books, 1996. 694 p.

РІВНІ РЕАЛІЗАЦІЇ АСОЦІАТИВНОЇ ІРОНІЇ: ВЕРТИКАЛЬНИЙ КОНТЕКСТ

Полякова Ганна Павлівна
к.пед.н.
Одеський національний морський університет
м. Одеса, Україна

Вступ. Іронія завжди була і залишається невід'ємною частиною людського існування. Іронічне ставлення до себе та навколишнього світу, особливо у XX столітті, стало чи не єдиним можливим засобом, здатним відкрити завісу абсурдності та зла, що нависають над людським світоглядом. У літературі з кінця XX століття поряд з інтелектуалізацією, філософічністю та міфологізацією утверджується поняття «іронії», яке є однією з її суттєвих ознак.

Мета роботи. Метою даної роботи є вивчення лінгвостилістичних засобів вираження та відтворення асоціативної іронії в сучасному англомовному художньому дискурсі.

Матеріали та методи. Під час дослідження були використані наступні методи: аналіз, спостереження, узагальнення, порівняння, систематизація та відбір фактів і матеріалу.

Результати дослідження. Результати даного дослідження показують, що асоціативний тип іронії реалізується через макроконтекст, який охоплює вертикальний і горизонтальний контексти. У лінгвістиці поняття вертикального контексту трактується неоднозначно. Загалом він охоплює історико-філологічний контекст художнього твору та його окремих частин. У вузькому розумінні вертикальний контекст розглядається як семантична цілісність, що складається з поверхневого контексту та інфраконтексту.

Поверхневий контекст є складником системи вертикального контексту, який безпосередньо представлений у тексті та синтагматично пов'язаний із ним. Інфраконтекст становить той релевантний контекст, до якого відсилають

цитати й алюзії. Саме вони формують додаткову сюжетну лінію твору, забезпечують діалог між художнім текстом і культурою, унаслідок чого текст включається до ширшого семіотичного простору.

Елементи вертикального контексту постають як складова спільних знань учасників комунікації, тобто їхніх фонових знань, і входять до моделі формування підтексту. Фонові знання являють собою соціокультурне підґрунтя мовлення. Тому адекватне декодування текстів, що ґрунтується на знаннях про світ, є недоступним для реципієнтів, які не володіють тим обсягом знань, який передбачав автор.

У межах дослідження вертикальний контекст визначається як семантико-функціональна категорія художнього твору, що акумулює позатекстову, національно марковану та загальнокультурну інформацію, представлену імпліцитним способом. Вертикальний контекст є важливим елементом внутрішньотекстової організації, оскільки здатний генерувати значний обсяг інформації за мінімального експліцитного вираження.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що асоціативна іронія в сучасному англомовному художньому дискурсі є складним багаторівневим явищем, реалізація якого відбувається через взаємодію макроконтексту, зокрема вертикального та горизонтального контекстів. Особливу роль у формуванні іронічних смислів відіграє вертикальний контекст, який виступає важливою семантико-функціональною категорією художнього тексту та забезпечує його зв’язок із позатекстовою дійсністю, культурно-історичним і соціальним досвідом.

У роботі встановлено, що вертикальний контекст має складну структуру і включає поверхневий контекст та інфраконтекст, які перебувають у тісній взаємодії. Поверхневий контекст є безпосередньо представленим у тексті та формує його лінійну організацію, тоді як інфраконтекст активується через цитати, алюзії та інші інтертекстуальні елементи, які відсилають до ширшого культурного простору. Саме ці елементи забезпечують розгортання додаткових смислів і створюють умови для виникнення асоціативної іронії.

Важливим результатом є те, що вертикальний контекст значною мірою залежить від фонових знань реципієнта, які визначають здатність до адекватного декодування імпліцитної інформації. Відсутність необхідного культурного або історичного контексту ускладнює або унеможливлює повне розуміння авторського задуму, зокрема іронічних нашарувань тексту.

РОЛЬ ВИКЛАДАЧА У НАВЧАННІ ЗАГАЛЬНОЇ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ТА АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ

Сєчка Світлана Володимирівна,
к.п.н., доцент
Мальована Аліса Іванівна
Студент
Донбаський державний педагогічний університет
м. Дніпро, Україна

Викладання другої або іноземної мови вже тривалий час залишається складним і багатоаспектним напрямом досліджень як для науковців, так і для практикуючих педагогів. Процес навчання мови відбувається в певному освітньому середовищі та значною мірою залежить від професійної компетентності викладача й ефективності обраних методів навчання. Водночас на успішність засвоєння мови впливає низка чинників, серед яких особливе місце посідає саме методика викладання.

На думку багатьох дослідників, метод є центральним елементом будь-якого процесу навчання мов. Викладачі англійської мови використовують різноманітні підходи та методи для досягнення як короткострокових, так і довгострокових освітніх цілей. Проте одна й та сама методика може давати різні результати залежно від умов навчання та особливостей аудиторії. Одним із найскладніших завдань викладача є вибір такого методу, який найбільшою мірою відповідатиме потребам здобувачів освіти.

Особливої уваги потребує розвиток продуктивних мовленнєвих навичок – говоріння та письма, оскільки вони зазвичай вимагають більше зусиль порівняно з рецептивними навичками, такими як аудіювання та читання. Саме тому викладачам англійської мови як іноземної або другої мови важливо застосовувати збалансовані підходи до навчання, що забезпечують ефективне формування всіх мовних компетентностей.

Варто зазначити, що жоден окремий метод не може вважатися універсальним або ідеальним для викладання англійської мови. Ефективність

навчання значною мірою залежить від конкретного освітнього контексту. Дослідник виокремлює низку чинників, які впливають на вибір методики, серед яких соціальні умови, організація освітнього процесу, особливості викладача та характеристики самих учнів. Оскільки ці фактори є численними та різноманітними, неможливо створити єдиний підхід, який був би однаково результативним у всіх ситуаціях.

Белл (2007) підкреслює, що знання різних методів навчання розширює професійні можливості викладача та допомагає ефективно реагувати на потреби конкретної навчальної групи. Таким чином, володіння сучасними методиками є важливою складовою професійного розвитку педагога.

У сфері викладання англійської мови широко застосовуються різноманітні методи та підходи. Серед найбільш поширених можна назвати граматико-перекладний метод (Grammar Translation Method), аудіолінгвальний метод (Audio-Lingual Method), комунікативний підхід (Communicative Language Teaching), прямий або природний метод (Direct Method / Natural Approach), білінгвальний підхід, політику використання лише англійської мови (English Only Policy) та комп’ютерно орієнтоване навчання англійської мови (Computer Assisted Language Learning). Однак результативність кожного з цих методів визначається умовами їх застосування та особливостями освітнього середовища.

Протягом останніх десятиліть викладання англійської мови як іноземної зазнало значного розвитку. Незважаючи на вдосконалення освітніх програм і методик, процес навчання англійської мови все ще супроводжується низкою труднощів. До них належать відмінності в культурному та освітньому досвіді здобувачів освіти, нестача якісних навчальних матеріалів, а також вибір найбільш ефективних методів викладання. Особливо актуальним є питання організації навчання загальної англійської мови (General English, GE) та англійської мови для спеціальних цілей (English for Specific Purposes, ESP).

У сучасній методиці викладання англійської мови ESP розглядається як окремий напрям, орієнтований на конкретні потреби студентів, пов'язані з

їхньою майбутньою професійною або академічною діяльністю. Основною метою такого навчання є формування мовних компетентностей, необхідних для ефективного спілкування у професійній сфері та виконання фахових завдань.

Англійська мова для спеціальних цілей поділяється на два основні напрями: англійську для академічних цілей (English for Academic Purposes, EAP) та англійську для професійних цілей (English for Occupational Purposes, EOP). Кожен із цих напрямів враховує специфіку майбутньої діяльності здобувачів освіти та передбачає використання відповідних навчальних матеріалів і методів.

Ефективне навчання англійської мови в спеціалізованому контексті потребує ретельного аналізу потреб студентів і розроблення навчальних програм, які відповідають вимогам конкретної галузі. Основною метою ESP є підготовка здобувачів освіти до використання англійської мови в реальних академічних або професійних ситуаціях.

Сучасний ринок праці висуває високі вимоги до рівня володіння англійською мовою. Знання англійської є важливою умовою професійного розвитку в таких сферах, як медицина, інженерія, інформаційні технології, економіка та інші галузі. Тому навчання англійської мови для спеціальних цілей набуває дедалі більшого значення та стає важливим складником професійної підготовки майбутніх фахівців.

Роль викладача є одним із ключових чинників успішного навчання іноземної мови. Педагог не лише передає знання, а й організовує освітній процес, обирає відповідні методи навчання та сприяє розвитку мовних компетентностей здобувачів освіти. Упродовж професійної діяльності викладач набуває досвіду та вдосконалює власні педагогічні підходи, що позитивно впливає на якість навчання.

Хоча викладачі загальної англійської мови (General English, GE) та англійської мови для спеціальних цілей (English for Specific Purposes, ESP) виконують спільну освітню функцію, їхні професійні ролі мають певні відмінності. У навчанні загальної англійської мови викладач здебільшого

виступає як джерело знань, організатор навчальної діяльності та мовний зразок для студентів. Натомість у курсах ESP викладач частіше виконує роль консультанта й фасилітатора, допомагаючи студентам опановувати мовні навички, необхідні для конкретної професійної або академічної сфери.

Ефективне викладання ESP вимагає від педагога не лише високого рівня володіння мовою, а й розуміння особливостей відповідної галузі знань, професійної термінології та потреб студентів. Тому викладач має бути достатньо гнучким у виборі навчальних матеріалів і методів роботи.

PHILOSOPHICAL SCIENCES

ЗМІНА ДУХОВНОСТІ ЛЮДИНИ В ПРОЦЕСІ СУЧАСНОЇ КУЛЬТУРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Борканюк Алла Борисівна
Кандидат філософських наук, доцент
Академія служби безпеки України, м. Київ, Україна

Вступ./Introductions. Сучасне суспільство характеризується принципово новою культурною ситуацією, яка ще не отримала чіткого й адекватного філософського обґрунтування. Це проявляється в понятєвому релятивізмі, що істотно ускладнює її ідентифікацію. Відсутність сталості, статики та стабільності наявних соціальних систем можна вважати наслідком інтенсивного пошуку людьми власної ідентичності, переходом до нової культурної парадигми попередніх ідентичностей потребує формування нових, співвідносних із викликами сьогодення. Зазначимо, що под ідентичністю тут розуміється процес, завдяки якому соціальний агент усвідомлює себе і конструює смисли навколо якоїсь культурної властивості або сукупності властивостей [1, с. 25]. Ідентичність як «...це хто ми, звідки ми є. Власне, це те підґрунтя, на якому наші смаки та бажання, думки та прагнення набувають смислу» [1, с. 36]. Пошуки нових форм ідентичності набувають особливого значення, бо ж сучасна культурна ситуація створює стан невизначеності, нового рівня свободи, яка межує іноді з аномією. Нововведення, викликані бурхливим розвитком інформаційних технологій, не лише дають нові шанси й можливості, а й підвищують ступінь ризиків, наслідки яких можуть позначитися на долі людства.

Ціль роботи./Aim. Культура трансформується, змінюючи спосіб життя людей, систему цінностей і настанов, що визначають становище людини у світі. Зокрема, розмиваються традиційні форми ідентичності, зникає відчуття

причетності до певного оточення, сталих і визначених цінностей та орієнтирів. Людство дезорієнтоване у світі, відірване від онтологічно-смислових початків власного існування. У цьому контексті виявляється сукупність негативних тенденцій і процесів, що віддзеркалюють загальну духовну кризу людства і кризу самоідентифікації окремого індивіда. Натомість, утверджується культ масового споживацтва, гонитва за матеріальними благами, престижем, іміджем, зовнішньою респектабельністю, статусом, епатажем. Посилюється процес активного тотального відчуження людини від природної та соціальної реальності, від глибин внутрішнього духовного світу.

Матеріали та методи./Materials and methods. Духовна культура, що формується в епоху постмодерну, розмиває попередню багатовікову традиційну духовно-моральну домінанту соціокультурного буття, пропонуючи досить відносні, релятивні, а відтак, сумнівні світоглядно-аксіологічні орієнтири [2, с. 36]. Найвищі прояви людського духу все частіше витісняються анти- та псевдодуховними видами активності. Так, за красу видають потворність, а порядок стає хаосом тощо. Це дуже помітно у сучасних умовах викривлення істинних цінностей: користь розуміється як споживацтво, добро стає престижністю, творчість вироджується в імітацію, моду, а свобода в свавілля. Активно шириться пропаганда анормального в різних його видах: театр абсурду; філософія абсурду; психоделічна філософія; наркотична антикультура; романтизація злочинця (коли останні зображуються як герої), надмірна увага до відхилень у сексуальній поведінці (садизму, мазохізму); пристрасть до зображення психопатології, хворобливих проявів людської психіки.

Результати та обговорення./Results and discussion. Сьогодні, з одного боку, проявляються нові прояви духовності в культурі, з'являються психодуховні практики, що виходять за межі і релігійного, і сцієнтичного пояснення. З іншого — під сумнів підпадає духовність як така, нівелюються її сутнісні характеристики, ігнорується творчий потенціал. Тому важливо адекватно представити в системі сучасного знання весь духовний потенціал, закладений у людині.

Сучасні підходи до визначення духовності, їх інтерпретаційні моделі доволі часто носять вузькоспеціалізований однобічний характер. На їх основі духовність редукується то до різних аспектів культури (мистецтва, релігії, моралі), то до, власне, особистісних характеристик особистості. Найбільш прийнятним є культурфілософський підхід, що дозволяє цілісно охоплювати багатоманітність духовності в системі людина-соціум-світ. За такого підходу, до основних антропологічних характеристик духовності належать: висока моральність, творча духовна активність, що послуговується одвічними людськими цінностями — Істиною, Добром, Красою та Благом. Культурфілософський підхід дозволяє інтегрувати в цій сфері уже наявний досвід осягнення духовності та створює умови для подальшого цілісного міждисплінарного дослідження цього феномена. Цей підхід сприяє означенню духовності, що повною мірою розкриває суть цього поняття: духовність-осягнення та усвідомлене вираження індивідом вищих ідеалів та принципів буття, що уможливлюють його внутрішню та зовнішню гармонію, стимулюють творче самовдосконалення.

Духовність, з позиції своїх онтологічних основ, також є певним синтетичним утворенням, яке не редукується до якогось окремого начала (природного, соціокультурного, індивідуально особистісного), і всеохоплюючою єдністю. Багатомірний потенціал духовності, накопичений у культурі людства, розкривається через діяльнісно-вольові пориви особистості й виражається в поліваріативних формах культурної творчості. Духовність відображає цілісність та багатомірність буття людини у Всесвіті, формує вектор її цілеспрямованої діяльності на шляху до гармонії та досконалості, забезпечує вольове прагнення особистості до цілісності, конструктивного психодуховного самовираження та самореалізації. В цьому проявляється єдність природних, соціокультурних, індивідуально-особистісних зародків духовності. За посередництвом духовності зникають суперечності між началами свобідного творчого духу і природної необхідності, вибудовується сутнісна вертикаль буття людини в культурі, що розмежовує конструктивні та деструктивні

аспекти (піднесене-низьке, прекрасне-потворне, добро-зло).

Та в реальному житті культурного світу постійно виникають певні деформації духовності, її модифікації та антиподи, пов'язані з особливостями існування та розвитку людства. Подобою духовності стає квазідуховність, яка являє собою поверхневий, пасивний прояв психічно-духовного людського потенціалу, викривляючи основні антропологічні характеристики духовності й унеможливлюють забезпечення цілісності внутрішнього світу особистості. Квазідуховність виражається у недовершених, неповноцінних, часто формальних проявах людських задатків у різних видах життєдіяльності. Антиподи духовності (антидуховність) — усвідомлені, агресивні пориви до зла та насилля, що створюють небезпечну тенденцію до нарощення та примноження хаотичних і деконструктивних процесів у житті суспільства. Тож межа між духовністю та антидуховністю проходить по демаркаційній лінії між істиною та оманою, красою та потворністю, свободою та рабством, розвитком та деградацією тощо.

Сучасна культура потребує переходу людства до синтетичного рівня духовності, що абсорбує найкращі досягнення й закріплює найвищі атрибутивні характеристики існування людини в єдиній цивілізаційно-культурній традиції. Такий шлях передбачає унікальне та неповторне індивідуальне духовне сходження та перетворення суб'єктів. Саме духовна множинність способів вдосконалення культури підвищує адаптаційні та ідентифікаційні можливості індивіда, визначає вибір варіантів гармонійної самобутності, якісно нових смислів. Перехід до глобального духовного самобуття змушує по-новому переосмислити місце духовних традицій в історії людства. Останні ж надають стабільності соціокультурному буттю й дозволяють духовності залишатись найважливішою складовою культури, забезпечуючи авторитет принципів гармонійного існування індивідів у світі.

Висновки./Conclusions. Важливе значення в афірмації духовності в культурі, у формуванні нового способу духовного буття належить системі освіти та духовного виховання, що пробуджують творчий дух людини,

закріплюють ціннісні основи, скеровують на позитивну вільну творчу діяльність [1, с. 320–328]. Ці аспекти дозволяють розкрити нові адаптаційні можливості особистості в умовах сьогодення, в багатополісному полікультурному світі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Тейлор Ч. Мультикультуралізм і «політика визнання» / Ч. Тейлор. – К. : Альтерпрес, 2022. – 172 с.

2. Ясперс К. Духовна ситуація часу / К. Ясперс // Зміст і призначення історії. – К. : Либідь, 2024. – 527 с.

ECONOMIC SCIENCES

УДК УДК 005.95/.96:005.52:004.8

МОДЕЛІ HR-КОНТРОЛІНГУ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ: ВІД ОБЛІКУ ВИТРАТ ДО ПРЕДИКТИВНОЇ АНАЛІТИКИ

Базалійська Наталія Петрівна,
к.е.н., доцент
Юрчак Володимир Васильович,
Здобувач вищої освіти
Хмельницький національний університет
м. Хмедьницький, Україна

Анотація: У статті досліджено еволюцію та трансформацію моделей HR-контролінгу в умовах розбудови цифрової економіки. Проаналізовано зміщення фокусу з традиційного обліку витрат на персонал (обліково-реєстраційна модель) до впровадження предиктивної аналітики (інтелектуальна модель). Визначено ключові метрики, інструменти цифрового контролінгу та розроблено порівняльну характеристику сучасних моделей. Запропоновано математичний підхід до оцінки інтегрального ефекту цифровізації HR-контролінгу та окреслено виклики, пов'язані з використанням технологій штучного інтелекту й великих даних в управління людським капіталом.

Ключові слова: HR-контролінг, цифрова економіка, предиктивна аналітика, облік витрат, людський капітал, HR-метрики, Big Data.

Сучасний етап розвитку глобального господарства характеризується масштабною цифровізацією всіх сфер бізнесу. Інформаційно-комунікаційні технології, великі дані (Big Data), штучний інтелект (AI) та автоматизовані системи управління трансформують традиційні підходи до менеджменту.

Особливого значення ці процеси набувають у сфері управління людським капіталом, де класичні методи адміністрування персоналу поступово втрачають свою ефективність [1, 40-43].

Розвиток цифрових технологій кардинально змінив інформаційний базис HR-контролінгу. Якщо раніше збір даних про персонал здійснювався вручну за допомогою паперових носіїв або локальних табличних процесорів, то сьогодні підприємства мають доступ до комплексних хмарних HR-системи (Human Resource Information Systems — HRIS). Це дало змогу виокремити еволюційні моделі HR-контролінгу, що функціонують у сучасному середовищі (табл. 1).

Таблиця 1

Еволюційні моделі HR-контролінгу в економічних системах

Характеристика / Модель	**1. Обліково-реєстраційна модель (Традиційна)**	**2. Функціонально-оптимізаційна модель**	**3. Інтелектуально-предиктивна модель (Цифрова)**
Основна мета	Кадровий облік, калькуляція та мінімізація прямого бюджету витрат на персонал.	Підвищення ефективності окремих функцій (рекрутинг, навчання, мотивація).	Предиктивне моделювання, максимізація віддачі від людського капіталу (ROI), стратегічне планування.
Часовий горизонт	Минулий час (експост-аналіз, звітність за попередні періоди).	Теперішній час (моніторинг поточних процесів та KPIs).	Майбутній час (ексанти-моделювання, предиктивні сценарії розвитку).
Ключовий інструментарій	Паперові реєстри, прості таблиці Excel, локальні бухгалтерські програми.	HRM-системи, збалансована система показників (BSC), дашборди.	People Analytics, Big Data, штучний інтелект, нейромережеві алгоритми.
Тип аналітики	Описова (Дескриптивна) аналітика: Що відбулося? Скільки витрачено?	Діагностична аналітика: Чому це відбулося? Які фактори вплинули?	Предиктивна та прескриптивна аналітика: Що відбудеться? Як діяти оптимально?

Проаналізувавши представлену таблицю 1, можна зробити детальний аналітичний висновок про те, як змінювалася роль управління людськими ресурсами в міру розвитку технологій та економіки. Еволюція HR-контролінгу чітко демонструє рух від суто технічної, облікової функції до стратегічного управління компанією [2, с. 313-318].

Нижче наведено аналіз цієї еволюції за ключовими зрізами [3, с. 185-188].

1. Зміна філософії та головної мети – Персонал як стаття витрат.

На першому (традиційному) етапі головна мета полягає в банальному кадровому обліку та калькуляції грошей. Компанії прагнуть просто мінімізувати витрати. Персонал як функціональний вузол. На другому етапі фокус зміщується на процеси. Персонал усе ще сприймається лінійно, але з'являється розуміння, що ефективність рекрутингу чи навчання впливає на загальний результат.

Персонал як стратегічний актив. Цифрова (інтелектуальна) модель повністю перевертає парадигму. Замість мінімізації витрат компанії прагнуть максимізувати віддачу (ROI) від людського капіталу. HR-контролінг інтегрується у загальне стратегічне планування бізнесу.

2. Вектор часу: від фіксації минулого до створення майбутньогоОдин із найяскравіших показників еволюції — це те, у якому часовому вимірі працює аналітик. Традиційна модель (Експост-аналіз) – Дивиться виключно назад. Це «посмертна» аналітика, яка констатує факти: скільки людей звільнилося минулого місяця, скільки бюджету витрачено. Змінити ці цифри вже неможливо.

Функціональна модель (Теперішній час) – Оперує поняттям «тут і зараз». Завдяки моніторингу поточних KPIs та дашбордам менеджер бачить актуальний стан справ і може оперативно гасити локальні «пожежі» в кадрових процесах.

Цифрова модель (Експанти-моделювання) – Дивиться вперед. Вона використовує дані минулого й теперішнього, щоб прорахувати предиктивні сценарії розвитку. Менеджмент отримує відповіді на питання: «Що буде, якщо...?».

3. Технологічний стрибок та аналітична глибинаІнструменти безпосередньо диктують глибину аналітики, що наочно підтверджує таблицяю.

Описова аналітика (Папір, Excel). Дає змогу лише згрупувати дані та відповісти на питання «Що відбулося?».

Діагностична аналітика (HRM-системи, BSC). Завдяки автоматизації та взаємозв'язку показників допомагає знайти причинно-наслідкові зв'язки та відповісти: «Чому це відбулося? Які фактори вплинули?» (наприклад, чому зріс рівень плинності кадрів у конкретному відділі).

Предиктивна та прескриптивна аналітика (AI, Big Data, нейромережі). Це вершина аналізу. Машини аналізують гігантські масиви даних (People Analytics) і не просто прогнозують ризики («Що відбудеться?»), а й видають готові рекомендації керівнику («Як діяти оптимально?»), наприклад, автоматично сигналізуючи про вигорання ключового працівника ще до того, як він сам це усвідомить [4, с. 430-432].

Отже, діджиталізація перетворила HR-контролінг із сервісного підрозділу, який займався «паперовою» рутиною, на інтелектуальний центр прийняття рішень. Сучасна цифрова модель дозволяє компаніям не підлаштовуватися під зміни ринку праці постфактум, а моделювати та створювати власну ефективну екосистему людського капіталу на випередження [5, с. 17-19].

Процес розвитку HR-контролінгу розвивався одночасно з поступовим удосконаленням концепцій управління людським ресурсом, а також із впровадженням та еволюцією сучасних інформаційних технологій. Це взаємопов’язане зростання сприяло створенню більш ефективних підходів до аналізу, планування і моніторингу діяльності персоналу в організаціях, що змінювалися разом із цифровізацією та новими викликами на ринку праці.

Таблиця 2

Напрями та цифрові інструменти інтелектуального HR-контролінгу

Напрям контролінгу	Конкретні цифрові інструменти / Технології	Очікуваний аналітичний ефект для бізнесу
Контролінг залучення та найму	AI-скринінг резюме (напр., ATS HireVue), чат-боти для первинного інтерв'ю, предиктивний кадровий скоринг.	Скорочення часу найму (Time to Hire) на 30–40%, підвищення якості кандидатів, зниження помилок відбору.
Контролінг збереження (Retention)	Алгоритми машинного навчання (системи розпізнавання патернів вигорання на основі аналізу комунікацій).	Завчасне (за 2–3 місяці) виявлення працівників із високим ризиком звільнення, зниження витрат на плинність.

Контролінг продуктивності	Системи аналізу робочого простору (Workplace Analytics), автоматичний моніторинг KPIs та OKRs в реальному часі.	Виявлення "вузьких місць" у бізнес-процесах, оптимізація завантаження, ліквідація неефективних часових втрат.
Контролінг навчання та розвитку	Платформи LXP (Learning Experience Platforms), персоналізовані траєкторії навчання на основі дефіциту навичок (Skill Gap).	Цільове використання бюджету на навчання, підвищення ROI освітніх програм для персоналу.

1. Етап залучення: переходь від стандартного перегляду резюме до точного оцінювання. На етапі рекрутингу все активніше застосовуються інструменти штучного інтелекту, починаючи з автоматизованих систем подання резюме (ATS) і закінчуючи інтерактивними чат-ботами та алгоритмами предиктивного оцінювання [6, с. 69-71].

Основними перевагами цього процесу є підвищена швидкість і точність. Скорочення часу найму на 30-40% істотно знижує втрати, спричинені "простоями" вакантних посад. Додатково мінімізується вплив людського фактора, що зменшує ймовірність помилкових рішень під час найму [7].

2. Етап утримання (Retention): переходь від реактивної до проактивної стратегії. Роботодавці все частіше використовують інструменти машинного навчання, які завдяки аналізу цифрових слідів, таких як комунікаційні патерни і поведінкові зміни, можуть передбачити ознаки емоційного або професійного вигорання працівників.

Компанія отримує часовий запас у 2-3 місяці для аналізу ситуації та вжиття заходів. Це дає змогу HR-менеджерам вчасно реагувати, пропонувати ротацію або переглядати навантаження працівника. У підсумку бізнес уникає значних витрат на пошук та адаптацію нового персоналу.

3. Етап продуктивності: переходь від статистичного оцінювання до моніторингу в реальному часі. Замість фрагментованих щорічних чи квартальних звітів дедалі популярнішим стає використання систем аналізу робочого простору (Workplace Analytics) та інструментів автоматичного обліку показників KPIs / OKRs у реальному часі.

Такий підхід забезпечує детальне бачення поточних операційних

процесів. Це допомагає виявляти вузькі зони на ранніх етапах їх виникнення, ефективно розподіляти ресурси й мінімізувати втрати часу та продуктивності [8, с. 83-84].

4. Етап розвитку: переходь від загального навчання до індивідуалізованого підходу. Масові тренінги поступаються місцем платформам індивідуалізованого навчання (LXP). Ці системи аналізують профілі кожного працівника, виявляють прогалини у його компетенціях та пропонують персоналізовану траєкторію розвитку. Завдяки оптимізації витрат компанії на професійне навчання, кошти спрямовуються лише на вирішення конкретних задач, що допомагає ефективніше розвивати необхідні навички. Це значно покращує окупність інвестицій у освітні проєкти [9, с. 33-36].

Використання інструментів інтелектуального HR-контролінгу перетворює управління персоналом на чітко структуровану дисципліну, яка базується на аналізі даних. Це дозволяє досягати трьох ключових переваг: економії фінансів через оптимізацію витрат на навчання та зниження плинності кадрів; економії часу завдяки прискоренню процесів найму і автоматизації моніторингу; прогностичної стійкості, адже компанія може передбачати виникнення проблем, таких як професійне вигорання чи дефіцит компетенцій, заздалегідь [10-11].

Отже, діджиталізація економіки спричиняє неминучу еволюцію HR-контролінгу, яка зміщує акценти від простого обліку витрат до стратегічного прогнозування. Використання інтелектуально-предиктивних моделей відкриває для організацій нові можливості: зменшення плинності кадрів, оптимізація витрат на розвиток персоналу та точне оцінювання фінансової ефективності людського капіталу. Представлений інтегральний показник надає керівництву інструменти для прийняття обґрунтованих рішень щодо інвестицій у People Analytics, забезпечуючи стійкий розвиток бізнесу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Грішнова, О. (2025). Ефективні моделі управління людським

капіталом на основі цифрових технологій. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка, 1 (226), 39-47. https://doi.org/10.17721/1728-2667.2025/226-1/5

2. Skorobogatova N. Ye. (2015) Osoblyvosti kontrolinhu v suchasnykh umovakh hospodariuvannia [Features of controlling in modern business conditions]. Ekonomichnyi visnyk NTUU “KPI” – Economic Bulletin of NTUU "KPI", vol. 12, pp. 311–317. https://doi.org/10.20535/2307-5651.12.2015.45628 (in Ukrainian)

3. Кобець, Д. (2024). HR-аналітика і big data як інструменти цифрового менеджменту людських ресурсів. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences, 330(3), 184-189. https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-330-27

4. Базалійська Н. П. Трансформаційні зміни функціонування системи HR-інжинірингу за сучасних бізнес-економічних умов господарювання. MODELING THE DEVELOPMENT OF THE ECONOMIC SYSTEMS, (4), 428–437. https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-56

5. Оніщенко М. Л., Дутченко О. О., Котюк Р. В. Теоретичні аспекти контролінгу в системі управління підприємством. Вісник СумДУ. Серія «Економіка». 2020. № 4. С. 15–20. URL: https://visnyk.fem.sumdu.edu.ua/issues/4_2020/2.pdf

6. Bazaliyska N., Voznyuk R. Motivational factors in shaping corporate culture within the framework of HR engineering development strategy in an organization. Modern Science and Innovation: Trends, Challenges and Breakthroughs: Collection of Scientific Papers «SCIENTIA» with Proceedings of the II International Scientific and Theoretical Conference, November 21, 2025. New York, USA: International Center of Scientific Research. 2025. P. 67-71.

7. Ozkanli, F.M., & Gök, S. (2025). HR analytics maturity indicators: developing a measurement scale. Journal of Work-Applied Management, DOI: https://doi.org/10.1108/JWAM-05-2025-0083

8. Ведерніков, М., Чернушкіна, О., & Кропивницький, Б. (2024). Застосування Digital-інструментів HR-інжинірингу в умовах цифровізації економіки. Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences,

336(6), 81-94. https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-336-11

9. Прудиус Л.В., Прудиус О.О. (2021). Цифровий розвиток екосистеми управління людськими ресурсами державної служби України в умовах глобалізації. Економіка та держава. Серія: Державне управління, № 4(20). С. 30–39. DOI: https//doi.org./10.46922/2306-6806-2021-4-4 (20)-30-39.

10. Базалійська Н. П. Вплив технологій штучного інтелекту на трансформацію бізнесу та HR-інжинірингу у XXI столітті. Бекграунд економіки, бізнесу та HR-інжинірингу у контексті формування інноваційної парадигми стратегії сталого розвитку України у XXI столітті: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції, м. Хмельницький, 13-14 листопада 2025 р., Хмельницький : ХНУ, 2025. – с. 310-311. С. 68-71.

11. Ведерніков М. Д., Базалійська Н. П., Базалійський В. П. Впровадження сучасних технологій компетентісного оцінювання персоналу в процесі управління людськими ресурсами організації. Наукові перспективи: журнал. 2025. 5(59). 2025. С. 711-722. https://perspectives.pp.ua/index.php/np/article/view/24631

МІЖНАРОДНА ФІНАНСОВА КРИЗА: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ (ПРИКЛАД 2008 РОКУ)

Батракова Тетяна Іванівна
к.е.н., доцент, професор кафедри фінансів,
банківської справи, страхування та фондового ринку
Харламова Анастасія Сергіївна
здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, Україна

Вступ. Актуальність теми обумовлена тим, що глибока фінансово-економічна криза в нашій країні обумовлена дією низки внутрішніх і зовнішніх шоків, пов'язаних із незавершеністю процесів ринкової трансформації, вузькістю внутрішнього ринку, відсталою структурою економіки, накопиченими дисбалансами у фінансовій та реальній сферах економіки, низьким рівнем доходів та заощаджень населення, високим рівнем інфляції, доларизації та тіньового сегменту економіки. На сьогодні, фінансові кризи в умовах високої глобалізації створюють виклик для всього світу та необхідність координації дій і розробки гнучких міжнародних механізмів регулювання процесів, що відбуваються на світових ринках.

Мета роботи. Метою дослідження є вивчення теоретично-практичних аспектів формування міжнародних фінансових криз, виявлення основних причин та наслідків їх вплив на подальший розвиток країни.

Матеріали та методи: У роботі проведено аналіз наукових публікацій, статистичних матеріалів, аналітичних звітів міжнародних фінансових організацій та нормативно-правових джерел, присвячених дослідженню міжнародних фінансових криз та їх впливу на світову економіку й Україну. Особливу увагу приділено працям вітчизняних і зарубіжних науковців щодо причин виникнення фінансових криз, механізмів їх поширення, ролі банківської системи та наслідків для економічного розвитку держав. Аналіз включав порівняння особливостей різних міжнародних фінансових криз, їх спільних рис

та відмінностей, а окрему увагу приділено оцінці соціально-економічних наслідків кризи для українського суспільства.

Результати та обговорення. Світові фінансові кризи являють собою періодичні потрясіння глобальної економіки, які мають руйнівні наслідки як для окремих країн, так і для світової економіки. Розуміння причин, особливостей та наслідків фінансових криз є критично важливим для розробки ефективних заходів запобігання та пом’якшення їх впливу для усіх учасників світового фінансового середовища [3]. Важливим є врахування причинно-наслідкових зав’язків та передумов виникнення світових фінансових криз в умовах глобалізації, що дозволить міжнародним фінансовокредитним інституціям та урядам країн уніфікувати підходи до протидії фінансовим кризам, мінімізації їх негативних наслідків на різних рівнях.

Фінансова криза проявляється у фінансовому секторі та на фінансових ринках і супроводжується такими ознаками, як раптове зростання відсоткових ставок, збільшення кількості проблемних банків та небанківських фінансових установ, збільшення кількості проблемних боргів, значне скорочення кредитування та поява пов'язаних одне з одним банкрутств. Банківська та інша фінансова діяльність переходять до збиткової моделі з переважним застосуванням спекулятивних складових над інвестиційними [5].

На основі історичного аналізу можна визначити природу, основні причини, тенденції та закономірності світових фінансових криз, провести паралель між економічним розвитком країни та масштабами кризи, які наочно представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Міжнародні фінансові кризи

Період	Основні причини кризи	Основні наслідки
1929-1933 рр.	Біржовий крах на Нью-Йоркській фондовій біржі та масове падіння вартості акцій	Скорочення промислового виробництва, масове безробіття, банкрутство банків і підприємств
1957-1958 рр.	Перевиробництво продукції у промисловому секторі	Зниження прибутків підприємств, спад виробництва металургійної продукції, зростання безробіття
1973-1975 рр.	Нафтова криза через конфлікт на Близькому Сході та обмеження постачання	Різке підвищення цін на нафту, енергетична нестабільність, економічний

	нафти країнами ОПЕК	спад у багатьох країнах
1980-1982 рр.	Надлишкове виробництво товарів і проблеми збуту	Скорочення робочих місць, спад у промисловості та зниження економічної активності
1987 р.	Різке падіння фондового ринку США («чорний понеділок»)	Фінансові втрати інвесторів, криза на фондових ринках, скорочення зайнятості у фінансовому секторі
1997-1998 рр.	Валютна криза в країнах Південно-Східної Азії та девальвація національних валют	Падіння курсів валют, фінансова нестабільність, зниження інвестиційної активності
2008-2009 рр.	Криза іпотечного кредитування у США та банкрутство великих фінансових установ	Глобальна рецесія, зростання безробіття, падіння доходів населення та скорочення виробництва
2020-2022 рр.	Пандемія COVID-19 та глобальні карантинні обмеження	Падіння економічної активності, скорочення міжнародної торгівлі, криза у сфері туризму та послуг
2022 р.-дотепер	Повномасштабна війна Росії проти України та геополітична нестабільність	Зростання цін на енергоносії та сировину, інфляція, порушення логістичних ланцюгів, міграційна криза

Джерело: складено автором на основі [1].

За даними таблиці 1 бачимо, що ключовими причинами поширення міжнародних криз є необґрунтована реакція фінансового сектору, сумнівність національного кредиту, невідповідність фінансового простору реальному стану економіки, інвестування у цінні папери держав, які мають накопичення золото-валютного резерву, а також особлива роль долара у міжнародній фінансово-валютній системі.

Розглянемо більш детально світову фінансову кризу 2008 року, яка стала однією з найбільших економічних криз сучасності та мала значний вплив на глобальну фінансову систему. Криза розпочалася у США через проблеми на ринку іпотечного кредитування та швидко поширилася на інші країни світу, спричинивши рецесію, банкрутства банків, падіння виробництва та зростання безробіття [2]. Однією з головних причин кризи стало надмірне зростання ризикового іпотечного кредитування у США та поширення субстандартних кредитів серед неплатоспроможних позичальників [3].

Важливу роль у поглибленні кризи відіграло використання складних фінансових інструментів, зокрема іпотечних цінних паперів (MBS), забезпечених боргових зобов’язань (CDO) та кредитно-дефолтних свопів (CDS), що сприяло накопиченню фінансових ризиків у світовій банківській

системі [5]. Погіршення ситуації відбулося після підвищення Федеральною резервною системою США відсоткових ставок у 2004–2006 роках, що призвело до масових неплатежів за кредитами, банкрутства великих фінансових установ та глобальної фінансової нестабільності.

Наукова спільнота виділяє три етапи розвитку кризи 2008-2009 років [4]:

– 1 етап (2007–2008 рр.) – початок іпотечної кризи у США, падіння фондових ринків та значні втрати світової фінансової системи.

– 2 етап (2008 р.) – криза ліквідності, зниження довіри до банківської системи та перенаправлення фінансових потоків у сировинні активи.

– 3 етап (кінець 2008 р.) – масові банкрутства фінансових установ, поширення кризи на реальний сектор економіки та різке падіння цін на сировину.

Серед основних подій фінансової кризи 2008 року можна виокремити такі [8; 9]: падіння світових фондових ринків; банкрутство великих банків та фінансових установ, криза довіри у банківському секторі; скорочення міжбанківського кредитування; зниження обсягів виробництва та міжнародної торгівлі; зростання рівня безробіття; девальвація національних валют у багатьох країнах; зниження доходів населення та погіршення рівня життя; державне втручання у фінансову систему; впровадження програм підтримки банків та економіки.

Наслідки фінансової кризи 2008 року були масштабними для світової економіки та проявилися у скороченні виробництва, зростанні безробіття, падінні інвестицій і споживчого попиту [9]. Багато держав були змушені підтримувати банківський сектор та впроваджувати програми економічного стимулювання. Криза також негативно вплинула на міжнародну торгівлю та фінансові ринки, спричинивши уповільнення економічного розвитку у більшості країн світу.

Україна також зазнала значного впливу кризи: у 2009 році відбулося різке скорочення ВВП, падіння промислового виробництва, девальвація гривні та зростання безробіття [7]. Тож у таблиці 2 відобразимо основні наслідки впливу

міжнародної фінансової кризи 2008 року на економіку України.

Таблиця 2

Вплив фінансової кризи 2008 року на Україну

Сфера впливу	Основні прояви кризи	Наслідки для України
Економіка та виробництво	Скорочення ВВП більш ніж на 15% у 2009 році	Падіння економічної активності, зупинка підприємств, скорочення виробництва
Промисловість	Найбільше постраждали металургійна, хімічна та будівельна галузі	Зменшення обсягів виробництва, скорочення робочих місць, фінансові збитки підприємств
Банківська система	Зростання проблемної заборгованості та валютних кредитів	Банкрутство окремих банків, рекапіталізація банківської системи, фінансова нестабільність
Валютний ринок	Різка девальвація гривні у 2008–2009 роках	Зростання інфляції, подорожчання імпортних товарів, погіршення фінансового становища населення
Населення та соціальна сфера	Зростання безробіття та зниження доходів населення	Погіршення рівня життя, зростання бідності, посилення трудової міграції
Державні фінанси	Скорочення податкових надходжень та зростання державних витрат	Збільшення бюджетного дефіциту, необхідність фінансової підтримки банківського сектору
Міжнародна підтримка	Звернення України до МВФ за фінансовою допомогою	Проведення антикризових реформ та стабілізація фінансової системи

Джерело: складено автором на основі [8; 9;10].

Відтак, світова фінансова криза 2008 року стала важливим уроком для міжнародної економічної системи. Вона продемонструвала небезпеку надмірного ризику у фінансовому секторі, недосконаліть системи контролю та необхідність ефективного державного регулювання фінансових ринків [6]. Криза також показала, наскільки взаємопов’язаною є сучасна світова економіка, оскільки проблеми на фінансовому ринку однієї країни можуть швидко поширюватися на глобальному рівні. Наслідки цієї кризи вплинули на подальший розвиток світової фінансової системи та стали підставою для реформування механізмів банківського регулювання й міжнародної

економічної політики.

Незважаючи на наявність макроекономічних передумов в Україні для зниження облікової ставки, фінансова стабільність держави залишається нестійкою, тому що є певна вірогідність реалізації негативних для неї внутрішніх і зовнішніх ризиків.

Висновки. Підсумовуючи, зазначимо, що міжнародні фінансові кризи є досить складним та багатоступінчатим явищем, яке поєднує в собі економічні, фінансові та політичні фактори. Проаналізувавши причини різних міжнародних криз можна зазначити, що основними причинами виникнення криз можуть бути макроекономічні дисбаланси, надмірне кредитування, недосконаліть фінансового регулювання, спекулятивні процеси та зовнішні економічні шоки. Особливу увагу у роботі було приділено міжнародній фінансовій кризі 2008 року, яка стала однією з наймасштабніших криз сучасності та продемонструвала високий рівень взаємозалежності світових економік.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Воронова О., Марущак С., Пугачов М. Глобальні фінансово-економічні кризи та їх вплив на економіку держав. *Економіка та суспільство*, (51), 2023. DOI:https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-9

2. Король М. М. Генезис, причини та наслідки світових фінансових криз. *Економіка та держава*. 2020. № 7. С. 140–144. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6806.2020.7.140

3. Козюк В. В., Баранчук В. В. Сутність світових фінансових криз та можливості їх попередження. Innovation and Sustainability, 2022. № 1. С. 44-52. DOI:https://doi.org/10.31649/ins.2022.1.44.52

4. Маринич Т. О. Компаративний аналіз індикаторів фінансової стабільності України. Механізм регулювання економіки, 2010. № 3. Т. 1. С. 218–226. URL: https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e76ccfd9-73ed-4026-ae3d-974dba4781c7/content (дата доступу:15.05.2026)

5. Панченко В., Яценко О., Мусієць Т., Зінченко Ф., Александрова М.

Світові фінансові кризи та їх макроекономічні наслідки для національних економік: кейс України. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice, 6(59), 2024. С.336–352. DOI:https://doi.org/10.55643/fcaptp.6.59.2024.4552

6. Тшонковскі К. Вплив фінансової кризи на економіку країни. *Економіка та суспільство*, (55). 2023. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-64

7. Чорний понеділок: як почалася Світова фінансова криза 2008 року. URL: https://finteco.com.ua/publications/4339-chornyy-ponedilok-iak-pochalasia-svitova-finansova-kryza-2008-roku/ (дата доступу:15.05.2026)

8. The Global Financial Crisis of 2007-2010. URL: https://www.ebsco.com/research-starters/business-and-management/global-financial-crisis-2007-2010 (дата доступу:15.05.2026)

9. Duignan, B. "financial crisis of 2007–08." *Encyclopedia Britannica*, 3 Jul. 2024. URL:https://www.britannica.com/money/financial-crisis-of-2007-2008 (дата доступу:15.05.2026)

10. Stockhammer E., Bengtsson E. Financial effects in historic consumption and investment functions. Interna-tional Review of Applied Economics. 2020. Vol. 34(3), pp. 304–326. DOI: https://doi.org/10.1080/02692171.2020.1732307

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ В УПРАВЛІННІ ОРГАНІЗАЦІЄЮ У СФЕРІ АВТОМОБІЛЬНОГО РИТЕЙЛУ ТА СЕРВІСУ

Вареник Вікторія Миколаївна,
к.е.н., доцент
Остапчук Віолета Ігорівна
Студентка
Університет імені Альфреда Нобеля
м. Дніпро, Україна

Вступ./Introductions. У сучасних умовах цифрової трансформації та загострення конкуренції побудова ефективного менеджменту великої дистриб'юторської компанії неможлива без створення єдиного наскрізного інформаційного простору. Наявність інформаційних розривів і затримок у передачі аналітичних відомостей між структурними підрозділами призводить до зниження швидкості реакції на зміни на ринку, зростання витрат і погіршення якості обслуговування клієнтів.

Забезпечення безшовного обміну діловою інформацією між логістичними ланцюгами, митними лініями, складськими комплексами та сервісними зонами СТО є головною передумовою сталого розвитку організацій у сфері автомобільного ритейлу [1; 3]. Архітектурне моделювання та фінансово-економічне обґрунтування інвестиційного проєкту цифровізації дозволяє повністю ліквідувати аналітичну асиметрію даних, оптимізувати операційну й адміністративну витратну частину підприємства, а також створити надійне предиктивне підґрунтя для прийняття стратегічних управлінських рішень вищим керівництвом [5; 8].

Швидкість оборотності ділової інформації в автодилерських мережах повинна чітко корелювати зі швидкістю фізичних бізнес-процесів: від замовлення автомобіля на заводі до його передпродажної підготовки та передачі клієнту. Фрагментарне використання IT-інструментів створює деструктивний ефект «інформаційних силосів». Для подолання цього бар'єра

необхідне проєктування цілісної інформаційної архітектури, здатної консолідувати вертикальні та горизонтальні комунікації, що пов'язують маркетинг, продажі, логістику та станції технічного обслуговування. Лише за умови інтеграції цих різноспрямованих інформаційних векторів у єдину цифрову екосистему стає можливим досягнення високого рівня організаційної резилієнтності підприємства [7].

Мета роботи./Aim. Метою дослідження є розробка комплексних архітектурних, організаційних та проєктних рішень щодо вдосконалення системи використання ділової інформації в ТОВ «АВТ Баварія Україна» на основі інтегрованих систем автоматизації, а також детальне дисконтоване обґрунтування їхньої фінансово-економічної ефективності.

Матеріали та методи./Materials and methods. Інформаційно-моделювальною базою дослідження стали фактичні фінансово-економічні результати діяльності підприємства за 2025 рік, комерційні пропозиції провідних розробників спеціалізованого програмного забезпечення (BAS, SAP, Salesforce) та аналітичні розрахунки вартості хмарної інфраструктури. Методологічний апарат дослідження охоплює метод структурно-функціонального моделювання, абстрактно-логічний аналіз та методи фінансово-інвестиційного аналізу (розрахунок показників чистої приведеної вартості, рентабельності інвестицій та динамічного терміну окупності проєкту). Застосування системного підходу дозволило розглядати інформаційну систему підприємства як динамічний субстрат, що активно впливає на оптимізацію використання оборотного капіталу.

Результати та обговорення./Results and discussion. У межах розробки проєктних пропозицій для ТОВ «АВТ Баварія Україна» було обґрунтовано впровадження поетапної шестиблокової моделі безперервного управлінського циклу використання ділової інформації. Модель передбачає послідовну реалізацію таких стадій:

1. Системний аудит та ідентифікація інформаційних потреб менеджменту різних рівнів для усунення дублюючих запитів.

2. Оптимізація та структурування джерел інформації задля очищення каналів від інформаційного «шуму».

3. Автоматизований збір та первинна верифікація даних (технології штрихкодування, зчитування VIN-кодів), що мінімізує вплив людського чинника.

4. Інтелектуальний аналіз, крос-модульна консолідація та візуалізація аналітики на інтерактивних дашбордах у режимі реального часу.

5. Ухвалення обґрунтованих управлінських рішень на основі точних, математично підтверджених цифр (Data-Driven Management).

6. Системний розвиток цифрової культури персоналу через регулярні тренінги та адаптацію внутрішніх регламентів компанії.

Для технічного забезпечення реалізації цієї моделі в контур управління компанії запропоновано інтегрувати сукупний інформаційно-технологічний інструментарій. ERP-платформа на базі BAS виступає архітектурним ядром, яке консолідує дані бухгалтерського, податкового, управлінського та складського обліку. Кастомізована CRM-система орієнтована на автоматизацію клієнтського сервісу, фіксацію історії взаємодії з контрагентами та наскрізне ведення воронки продажів. Модулі WMS (Warehouse Management System) глибоко інтегруються з центральним логістичним хабом для автоматизації адресного осередкового зберігання автозапчастин і радикального скорочення часу комплектації замовлень. Платформи Business Intelligence (BI) здійснюють наскрізну аналітику даних з усіх суміжних систем, забезпечуючи побудову складних прогнозних моделей збуту.

Хмарні архітектури та сервіси захисту гарантують безперервність бізнес-процесів і захист комерційної таємниці [2; 6]. Інтеграція цих платформ здійснюється за допомогою інтерфейсів прикладного програмування (API).

Для оцінки доцільності інвестицій було здійснено детальне кількісне оцінювання прогнозного комерційного ефекту від інтеграції цифрових інструментів. Структуру капітальних вкладень та ключові фінансово-інвестиційні індикатори сформовано у таблиці 1.

Таблиця 1

Економічне обґрунтування та показники фінансової ефективності ІТ-проєкту

Складова інвестицій / Фінансовий індикатор	Значення показника	Економічний зміст та вплив на діяльність
Придбання ліцензій (ERP, CRM, WMS), млн грн	185,0	Формування базового цифрового контуру компанії
Хмарна інфраструктура та системи захисту, млн грн	75,0	Забезпечення безперервності бізнесу та кібербезпеки
Послуги консалтингу та інтеграції, млн грн	80,0	Налаштування безшовного обміну даними між відділами
Навчання та адаптація персоналу, млн грн	25,0	Подолання людського фактору, розвиток цифрової культури
Загальний обсяг інвестицій (I), млн грн	365,0	Сукупна капіталомісткість інноваційного проєкту
Прогнозний приріст чистого прибутку, млн грн / рік	+155,8	Зростання ефективності продажів та оптимізація процесів
Чиста приведена вартість (NPV), млн грн	558,4	Інтегральний чистий ефект (проєкт є високоефективним)
Рентабельність інвестицій (ROI), %	153%	Рівень віддачі на кожну інвестовану гривню
Динамічний термін окупності (DPP), років	1,3	Швидкість повернення інвестованого капіталу

Моделювання фінансових потоків довело, що реалізація проєкту забезпечить приріст загального доходу підприємства на 10% (+1 281,1 млн грн) та збільшення чистого прибутку на 20% (+155,8 млн грн). Завдяки ліквідації ручної праці операційні витрати знизяться на 5%, зокрема витрати на складську обробку вантажів — на 12%, а управлінські витрати — на 15%. Загальний річний інтегральний ефект оцінюється у 923,4 млн грн.

Розрахунок інвестиційних індикаторів здійснювався методом дисконтування грошових потоків за ставкою 15%, що враховує інфляційні очікування та технологічні ризики. Отримане додатне значення NPV (558,4 млн грн) свідчить про те, що проєкт суттєво підвищує ринкову вартість компанії. Показник ROI склав 153%, а динамічний термін окупності (DPP) становить лише 1,3 року, що підтверджує мінімальний рівень фінансових

ризиків. Додатковим джерелом грошового потоку є оптимізація оборотного капіталу: завдяки WMS-модулю обсяг заморожених ресурсів у складських залишках запчастин знижується на 18%.

Потенційні технологічні ризики проєкту мінімізуються завдяки використанню гнучких API-інтерфейсів і тестуванню систем у закритому контурі (Sandbox). Кадрові ризики нівелюються за рахунок фінансування навчання персоналу, закладеного в бюджеті (25,0 млн грн). Операційні ризики, пов'язані з міграцією баз даних, усуваються шляхом проведення технічних робіт поетапно в періоди мінімальної комерційної активності (вихідні дні, нічний час) з обов'язковим створенням резервних копій (Backup).

Висновки./Conclusions. Розроблений проєкт модернізації інформаційного забезпечення ТОВ «АВТ Баварія Україна» демонструє високу фінансову спроможність та довгострокову економічну доцільність (окупність за 1,3 року при прирості прибутку на 155,8 млн грн). Впровадження інтегрованого набору цифрових інструментів усуває бар’єри між департаментами, мінімізує вплив людського фактора, посилює кібербезпеку та підвищує стратегічну гнучкість менеджменту. Перспективами подальших науково-практичних розробок у даному напрямі є дослідження можливостей інтеграції в проєктну систему алгоритмів штучного інтелекту та прогнозного машинного навчання для предиктивного моделювання попиту на автомобілі та комплектуючі преміум-сегмента.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кирилюк О. В. Інформаційні технології в управлінні асиметрією розвитку компанії. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2019. № 3. С. 95–98.

2. Мороз Н. С. Сутність інформації в контексті загальних принципів інформаційної безпеки. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Юридичні науки*. 2016. № 845. С. 137–142.

3. Плескач В. Л., Рогушина Ю. В. Інформаційні технології та системи в економіці : підручник. Київ : КНТЕУ, 2011. 696 с.

4. Твердохліб М. Г. Інформаційне забезпечення менеджменту : навч. посіб. Вид. 2-ге, доп. і перероб. Київ : КНЕУ, 2002. 224 с.

5. Терещенко Л. О., Матієнко-Зубенко І. І. Інформаційні системи і технології в обліку : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2004. 187 с.

6. Хлапонін Ю., Вишняков В. Визначення поняття інформації для живих і штучних інформаційних систем. *Підводні технології*. 2024. № 2 (15). С.78–89.

7. Технологія Big Data: сутність, можливості для бізнесу. *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія: Економіка*. 2019. Вип. 2 (12). С. 51–56.

8. Швиданенко Г. О., Васильков В. Г. Економіка підприємства : підручник. Київ : КНЕУ, 2015. 520 с.

УДК: 330.65.658.9

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РОЗВИТКУ ДИСТРИБУЦІЙНИХ МЕРЕЖ В АГРОБІЗНЕСІ

Желєзніков Олексій Миколайович
Аспірант
Поліський національний університет,
м. Житомир, Україна

Постановка проблеми. Сучасний розвиток агробізнесу характеризується високим рівнем конкуренції, динамічністю ринкового середовища, посиленням інтеграційних процесів та зростанням вимог до ефективності функціонування каналів збуту аграрної продукції та різноманітних ресурсів для її виробництва (добрив, засобів захисту рослин та догляду за посівами, систем технічного забезпечення цих процесів). За таких умов дистрибуційні мережі стають не лише механізмом просування товарів від виробника до кінцевого споживача, а й складною системою взаємодії численних суб'єктів ринку, результативність діяльності яких значною мірою визначається якістю інформаційного обміну та ефективністю бізнес-комунікацій.

Особливого значення набуває формування комунікативного потенціалу дистрибуційних мереж в умовах посилення цифрової трансформації аграрного сектору, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, платформних рішень та цифрових сервісів управління ланцюгами постачання. Використання сучасних комунікаційних інструментів суттєво розширює можливості взаємодії між суб'єктами дистрибуційних мереж, сприяє підвищенню прозорості бізнес-процесів, оперативності прийняття управлінських рішень та зниженню трансакційних витрат. Водночас недостатній рівень інтегрованості комунікаційних процесів, фрагментарність інформаційних потоків та відсутність ефективних механізмів координації взаємодії між учасниками мереж обмежують можливості їх сталого розвитку та знижують конкурентоспроможність агробізнесу.

Натепер існує значна кількість досліджень, присвячених питанням маркетингу, логістики й управління дистрибуційними системами із визначенням впливу на ефективність цих процесів комунікативного менеджменту, фахових комунікацій, корпоратривних інтелектуально-інформаційних систем. У дослідженнях Андрєєвої Л., Болтянської О., Грицаєнко М., Завадських Г. висвітлюються питання формування комунікативного потенціалу підприємницького середовища. Наукові розвідки Родченко В., Рекун Г., Пруса Ю. присвячені обґрунтуванню комунікаційного потенціалу як чинника конкурентоспроможності та розвитку суб'єктів господарювання в кластерних мережах. Осипенко Н., Чередниченко В. розробили системно-синергетичні моделі розвитку інтегрованих маркетингових комунікацій під впливом цифрових платформ, соціальних мереж, контент-маркетингу і штучного інтелекту. У працях Польової Н., Білошапки Ю. Лазебника В., Нагорного В. досліджуються механізми формування стратегій маркетингових комунікацій, цифрова трансформація комунікаційної політики та інтеграція data-driven підходів, маркетингова політика виробників і дистриб'юторів

Незважаючи на значну кількість досліджень, присвячених питанням маркетингу, логістики та управління дистрибуційними системами, проблематика формування комунікативного потенціалу дистрибуційних мереж в агробізнесі залишається недостатньо розробленою. Потребують подальшого наукового обґрунтування теоретичні засади комунікативної взаємодії суб'єктів аграрного ринку, механізми інтеграції інформаційних потоків, інструменти розвитку партнерських комунікацій та підходи до оцінювання ефективності комунікативного потенціалу дистрибуційних мереж.

Ціль роботи – теоретичне обґрунтування комунікативного потенціалу розвитку дистрибуційних мереж в агробізнесі та пропозиція методичних алгоритмів його оцінювання.

Матеріали та методи. Теоретичною та методологічною основою дослідження стали положення економічної теорії, теорії комунікацій, концепції

управління дистрибуційними мережами, маркетингу взаємовідносин, мережевого менеджменту та сучасні підходи до формування інформаційно-комунікаційного забезпечення агробізнесу. Інформаційною базою дослідження слугували наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з проблем розвитку дистрибуційних мереж, управління бізнес-комунікаціями, формування партнерських відносин між суб'єктами аграрного ринку, а також нормативно-правові документи, статистичні та аналітичні матеріали щодо функціонування агробізнесу.

Для досягнення поставленої мети та реалізації визначених завдань використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження. Метод теоретичного узагальнення та наукової абстракції застосовано для дослідження сутності комунікативного потенціалу розвитку дистрибуційних мереж в агробізнесі, уточнення його економічного змісту та визначення структурних компонентів. Системний підхід використано для розгляду дистрибуційної мережі як сукупності взаємопов'язаних суб'єктів, об'єднаних інформаційними, матеріальними та комунікаційними потоками.

Методи аналізу та синтезу дали змогу ідентифікувати ключові складові комунікативного потенціалу, визначити взаємозв'язки між інформаційними ресурсами, каналами комунікації, компетентностями персоналу та партнерськими відносинами учасників дистрибуційних мереж. Логічний та структурно-функціональний аналіз використано для обґрунтування механізмів інтеграції інформаційних потоків і формування системи партнерських комунікацій між виробниками, дистриб'юторами, консультантами та агровиробниками.

Результати та обговорення. У сучасних умовах трансформації аграрного сектору економіки ефективність функціонування дистрибуційних мереж дедалі більше визначається не лише наявними ресурсами суб'єктів господарювання, а й їхньою здатністю до розвитку, адаптації та формування стійких конкурентних переваг. У цьому контексті особливої актуальності набуває дослідження потенціалу розвитку дистрибуційних мереж в агробізнесі як комплексної

економічної категорії, що відображає сукупність можливостей системи забезпечувати якісні зміни у процесах створення, передачі та реалізації цінності між учасниками аграрного ринку.

Потенціал розвитку дистрибуційних мереж в агробізнесі доцільно розглядати як інтегровану сукупність ресурсів, компетенцій, організаційних можливостей, комунікаційних зв'язків та управлінських механізмів, які забезпечують здатність мережі до кількісного зростання, структурної модернізації, інноваційного оновлення та підвищення ефективності взаємодії між виробниками, дистриб'юторами, постачальниками ресурсів, логістичними операторами, консультантами та кінцевими споживачами аграрної продукції. На відміну від традиційного ресурсного підходу, потенціал розвитку дистрибуційних мереж не обмежується сукупністю наявних матеріальних активів. Його зміст визначається можливістю ефективного використання ресурсів у процесі створення нових бізнес-моделей, розширення ринкової присутності, формування партнерських відносин та адаптації до змін зовнішнього середовища, зокрема, відображає не лише поточний стан дистрибуційної мережі, а й її майбутні можливості щодо забезпечення конкурентоспроможності та економічної стійкості.

В економічному аспекті потенціал розвитку дистрибуційної мережі характеризує здатність суб'єктів агробізнесу генерувати додану вартість шляхом оптимізації руху матеріальних, фінансових, інформаційних та сервісних потоків. В організаційному аспекті він відображає можливості формування ефективної архітектури взаємодії між учасниками мережі. У стратегічному вимірі потенціал розвитку визначає спроможність дистрибуційної системи забезпечувати довгострокову адаптацію до технологічних, ринкових та інституційних змін.

Комунікативний потенціал, як складова потенціалу розвитку дистрибуційних мереж в агробізнесі, вбачається адаптаційною основою взаємодії інших потенціалів – ресурсного, логістичного, маркетингового, кадрового, інноваційного, організаційно-управлінського, інституційного,

інформаційно-аналітичного. Означений формат взаємодії забезпечує формування багатокомпонентної структури системи дистрибуційної мережі в агробізнесі щляхом використання ресурсів розвитку (матеріально-технічних, фінансових, земельних, транспортних та складських), логістичних механізмів (можливості управління товарними потоками, транспортуванням, зберіганням, обробкою замовлень, формуванням запасів та забезпеченням безперервності поставок продукції), маркетингових інструментів (формування та підтримання ефективних каналів збуту, здійснення аналізу ринку, управління взаємовідносинами з клієнтами та розширення ринкової присутності). Професійні компетенції персоналу, управлінські навички, експертні знання та здатність працівників до освоєння нових технологій і методів роботи як елементи системи кадрового потенціалу, забезпечують ефективну координацію діяльності учасників мережі, формування системи управління бізнес-процесами та забезпечення стратегічного розвитку, зокрема, з використанням можливості впровадження цифрових платформ, інформаційних систем управління дистрибуцією, сучасних логістичних рішень, технологій точного землеробства та аналітичних інструментів підтримки управлінських рішень.

Інституційний та інформаційно-аналітичний потенціали є підтримуючими системами комунікативного потенціалу розвитку дистрибуційних мереж в агробізнесі, які забезпечують потоки різних видів ресурсів в цих мережах нормативно-правовими, договірними та партнерськими механізмами, здатністю формування баз даних (можливості збору, обробки, аналізу та використання інформації для прогнозування ринкової кон’юнктури, управління ризиками та прийняття стратегічних рішень, які забезпечують стабільність функціонування мережі та узгодженість інтересів її учасників). Інтеграція функцій учасників та інформаційних потоків в межах партнерських комунікацій в мережах агробізннесу забезпечується інструментарієм управлінських функцій – планування, організації, мотивації і контролю із спрямуванням комунікативно-координаційних потоків на різні елементи формування комунікативного потенціалу.

Для удосконалення та оптимізації потенціалу розвитку дистрибуційних мереж в агробізнесі пропонується використання методичного алгоритму оцінювання комунікативних ресурсів: 1) ідентифікація комунікативних ресурсів та картування інформаційних потоків; 2) оцінювання структурних параметрів комунікативних ресурсів; 3) оцінювання якісних характеристик ділового контенту; 4) визначення показників результативності комунікаційного впливу; 5) інтегральна оцінка комунікативного потенціалу мережі.

Особливістю запропонованого підходу є пріоритетність показника якості ділового контенту (крок 2), оскільки саме змістовна цінність інформації визначає ефективність комунікаційної взаємодії в агробізнесі. У системах дистрибуції засобів захисту рослин, насіння, добрив та агротехнологічних рішень якісний контент виступає не лише інструментом інформування, а й механізмом формування довіри, передачі професійних знань, консультування клієнтів та розвитку довгострокових партнерських відносин. Відповідно, методичний алгоритм оцінювання комунікативних ресурсів має забезпечувати комплексне вимірювання не тільки обсягів інформаційних потоків, але насамперед їх змістовної якості та здатності генерувати економічний ефект у дистрибуційних мережах агробізнесу.

Висновки.

Встановлено, що комунікативний потенціал є ключовою складовою потенціалу розвитку дистрибуційних мереж в агробізнесі, оскільки забезпечує інтеграцію ресурсних, логістичних, маркетингових, кадрових, інноваційних, організаційно-управлінських, інституційних та інформаційно-аналітичних компонентів у єдину систему взаємодії учасників ринку.

Обґрунтовано, що комунікативний потенціал визначає здатність дистрибуційної мережі формувати ефективні інформаційні потоки, забезпечувати координацію бізнес-процесів, розвивати партнерські відносини та підвищувати адаптивність мережі до змін ринкового середовища і цифрової трансформації агробізнесу.

Доведено, що результативність розвитку дистрибуційних мереж залежить

не лише від наявності матеріальних і фінансових ресурсів, а й від якості бізнес-комунікацій, рівня інтеграції інформаційних потоків, професійних компетенцій персоналу та ефективності використання сучасних цифрових комунікаційних технологій.

Запропоновано методичний алгоритм оцінювання комунікативного потенціалу дистрибуційних мереж, який охоплює етапи ідентифікації комунікативних ресурсів, аналізу структурних параметрів, оцінювання якості ділового контенту, визначення результативності комунікаційного впливу та інтегральної оцінки комунікативного потенціалу мережі.

Визначено, що пріоритетним критерієм оцінювання комунікативного потенціалу є якість ділового контенту, яка забезпечує формування довіри між учасниками мережі, передачу професійних знань, розвиток консультаційної підтримки та створення довгострокових партнерських відносин, що в кінцевому підсумку сприяє підвищенню конкурентоспроможності та стійкості дистрибуційних мереж агробізнесу.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОНТОЛОГІЧНА ОСНОВА ЦИФРОВОЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

Маслов Анатолій Олександрович,
д.е.н., професор,
професор кафедри економічної теорії,
макро- і мікроекономіки,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. Наприкінці XX – на початку XXI ст. світ вступає в новий етап свого розвитку, який усе частіше називається *цифровим* та *інформаційним*. У сучасному суспільстві інформація та процеси цифровізації пронизують всі види діяльності людини – від виробничої, господарської-економічної, науково-дослідницької і включно до повсякденної побутової. Сучасні цифрові технології та цифровий розвиток відкривають надзвичайно широкі можливості для розвитку вітчизняної економіки та підвищення якості життя громадян.

Не може бути цифрової та інформаційної економіки без різноманітних інформаційних продуктів, а також без тих, хто їх виробляє, надає та споживає, без відповідних ринків інформаційних благ. Однак усе це не зможе функціонувати, якщо не буде відповідних інформаційних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Інформаційна економіка – це новий тип економіки, що використовує новітні інформаційні технології у формуванні якісних державних інформаційних фондів, підприємницьких структур, наукових інститутів, комерційних підприємств, необхідних для формування і підтримки якісного рівня здійснюваних видів діяльності та планових заходів. Завдання створення загальнодоступного масиву інформації в системі господарської, науково-технічної, освітньої, соціокультурної й інших видів діяльності у суспільстві пов’язане зі створенням сприятливих умов для інноваційного

розвитку країни і регіонів.

Мета роботи. / Aim. Метою роботи є розкриття сутності інформаційно-комунікаційних технологій, етапів їх розвитку, особливого значення сучасного четвертого етапу – споживчо орієнтованих технологій. Інформаційно-комунікаційні технології розглядаються чк онтологічна основа цифрової та інформаційної економіки.Показано їх значення на подальший прогрес ІТ-індустрії, продуктивність праці та якість життя.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Матеріалами для цієї роботи є наукові розробки, у тому числі авторські, з теоретичного осмислення становлення цифрової та інформаційної економіки як сучасного етапу постіндустріальної (сервісної) економіки, зокрема ґенеза та розвиток інформаційно-комунікаційних технологій. Використовувалися методи теоретичного аналізу, каузальний метод, метод компаративістики, графічного моделювання та інші.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Для інформаційної економіки характерні такі особливості: підвищення оперативності прийняття рішень; посилення конкуренції на ринках; прискорення динаміки, зростання обсягу бізнес-процесів; підвищення ролі інтелектуальної праці; розширення можливостей підприємств; впровадження електронних платіжних систем і систем електронного документообігу; рух ресурсів через телекомунікаційні мережі; подання товарів/послуг у цифровому вигляді; поява нового типу підприємств – віртуальних (у ряді країн нині немає нормативно-правового документа, який визначає статус віртуального підприємства); розвиток управління на мережевій основі.

Процеси становлення інформаційної економіки та виробництва інформаційних ресурсів ґрунтуються на розвитку інформаційних технологій і супроводжуються:

1) широким впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що дає можливість підприємствам подавати свої товари/послуги у зручному електронно-цифровому форматі, аналізувати діяльність конкурентів,

ринкові ситуації і потреби споживачів в он-лайн режимі;

2) зростанням масштабу економічної діяльності, що досягається розміщенням у різних інформаційно-економічних просторах усіх видів економічної діяльності.

Центральне місце в інформаційній економіці посідають *інформаційні технології* (ІТ), або ж *інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)*, які становлять цілеспрямовану сукупність методів, процесів, комунікацій, мереж і програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюг, що забезпечує збирання, зберігання, обробку та передачу інформації з метою підвищення ефективності діяльності людей.

Світова економіка переходить на вищий ступінь свого розвитку, де ІКТ є одним із основних засобів виробництва. Завдяки зниженню операційних витрат, Інтернет усуває бар'єри, що пов'язані з відстанями, і які традиційно визначали місце розташування постачальників послуг і виробників товарів. ІКТ впливають на зростання капіталу, продуктивність праці та підвищення продуктивності факторів виробництва.

Інформаційно-комунікаційні технології в умовах глобалізації формують новий інформаційно-економічний простір, корінним чином змінюючи характер функціонування й управління підприємствами та економікою в цілому. *Інформаційно-економічний простір* (ІЕП) – це сукупність інформаційних ресурсів економічної системи і технологій їхньої обробки, зберігання та передачі, інформаційних систем і телекомунікаційних мереж, які функціонують на основі єдиних принципів і загальних правил (*онтології*).

Стосовно *онтології*: якщо філософи онтологією називають розділ метафізики, що вивчає природу буття, наприклад, у нас – онтологічний зміст інформаційно-технологічної революції, то в галузі ІТ поняття онтології вперше використали розробники систем штучного інтелекту, а потім воно перейшло до розробників *веб-додатків* як лінгвістична специфікація комп'ютерних систем, покликана полегшити процес передачі інформації й обміну знаннями. І там, і там під онтологією розуміються «наявні речі і правила» в межах конкретної

системи. У цьому розумінні онтологія близька до суворої *таксономії* (перетворення, розподіл), якою позначаються принципи класифікації. У бізнесі під таксономією розуміють класифікацію документів і полегшення доступу до них. В інформаційних технологіях онтологія ідеально підходить, коли йдеться про складні інтелектуальні системи, а таксономію зручніше віднести до проблем управління інформаційним наповненням – *контентом*.

Базисом інформаційно-економічного простору є *інформаційні ресурси* й засоби їхньої обробки та зберігання (бази даних і бази знань, сховища даних, класифікатори, стандарти документів, ПК, ІКТ). *Інформаційні ресурси* – це інформація, яка має цінність у певній предметній області й може бути використана людиною в економічній діяльності для досягнення певної мети.

Першим кроком на шляху розширення ІЕП підприємств є формування корпоративних інформаційних систем. Ефективне управління підприємством і його включення до світового єдиного інформаційного простору передбачає необхідність для всіх підприємств сформувати своє мережеве представлення в Інтернет, тобто створити свої інформаційні моделі. При застосуванні ІКТ підприємства стають більш конкурентоспроможними, для них відкривається доступ на всі електронні ринки.

Важливу роль у поширенні інформаційних технологій відіграла, згідно з М. Кастельсом, «універсальна модернізація», яка вимірюється «темпами поширення комп'ютерів», що свідчить про величезну швидкість розвитку інформаційних ресурсів. Сучасна інформаційно-технологічна революція розпочалась зі створення в 1946 р. першого програмованого електронного комп'ютера, а в 1971 р. було створено перший мікропроцесор. Як уже зазначалося, основою розвитку та поширення інформаційних технологій є відомий *закон Мура*, відповідно до якого процессінгова потужність кремнієвого чипа буде подвоюватися кожні 1,5 роки, що й відбувалося впродовж останніх років і продовжується зараз.

Сучасні інформаційні технології як галузь у своєму розвитку пройшли декілька етапів, чи «хвиль могутності», що відображені *S-подібними кривими*, і

нині зіткнулися з цілим рядом несподіваних проблем і труднощів. У розвитку інформаційно-технологічної індустрії тепер можна виділити чотири етапи (рис. 2):

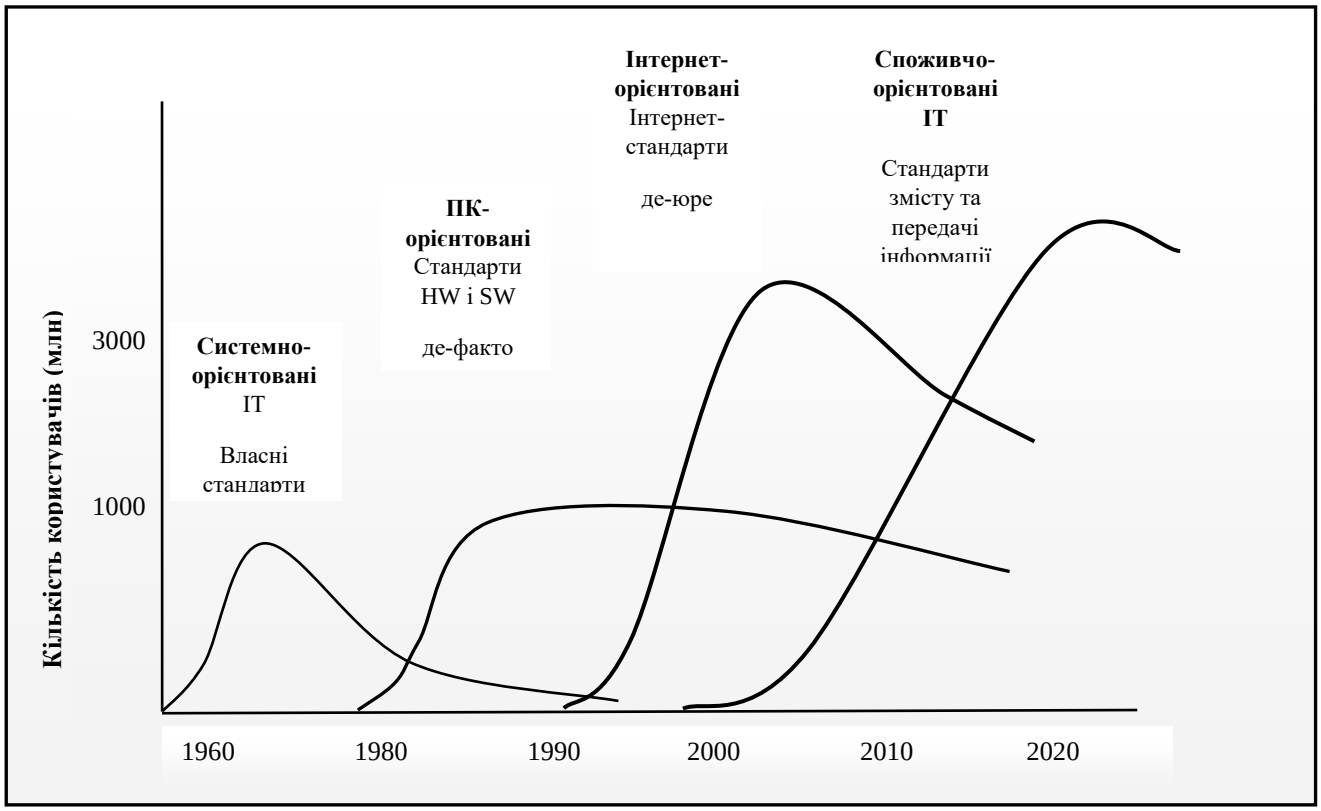


Рис. 2. Етапи розвитку інформаційно-технологічної індустрії

1) *системно-орієнтовані інформаційні технології* з власними стандартами – 60–70-і рр. XX ст.; 2) *інформаційні технології, що орієнтовані на персональні комп'ютери*, зі стандартами HW і SW де-факто – 1980–90-і рр.; 3) *Інтернет-орієнтовані інформаційні технології* з Інтернет-стандартами де-юре – 90–2000-і рр.; 4) початок 2000-х рр. свідчить про підняття четвертої хвилі *інформаційних технологій споживчо-орієнтованих* зі стандартами змісту і передачі інформації.

За наведеною схемою, приблизно раз на десять років «центр ваги» галузі зміщується, що має серйозні наслідки як для існуючих, так і для нових гравців на ринку. Зараз перед індустрією інформаційних технологій відкривається багато нових можливостей, але те, як вони будуть реалізовані, залежить у

першу чергу від споживачів, а не від постачальників її послуг. Саме ступінь готовності скористатися цими можливостями і визначатиме подальший прогрес *IT-індустрії* в цілому.

Цифровізація сьогодні, це не лише технології, а й створення інклюзивного та безпечного середовища для кожного користувача, яке забезпечують споживчо орієнтовані технології. Споживчо орієнтовані ІКТ-це електронні та цифрові пристрої, програмне забезпечення та послуги, розроблені насамперед для індивідуального або домашнього використання, а не для промислових чи бізнес-специфічних застосувань. Споживчо орієнтовані технології охоплюють широкий спектр продуктів, які зберігають, обробляють, передають або отримують інформацію в електронному вигляді з метою задоволення повсякденних потреб кінцевих користувачів.

До таких технологій належать: персональні пристрої, "розумний" дім та носійні пристрої, розваги та медіа, онлайн-послуги, інфраструктура. Споживчо орієнтовані технології характеризуються простотою використання, масовим ринком, мобільністю, зручністю. Зокрема, інтерфейси та функції цих технологій розроблені інтуїтивно зрозумілими для широкої аудиторії, яка не має спеціальної технічної підготовки. Спрямованість на спрощення повсякденного життя, автоматизація рутинних завдань та надання доступу до інформації та розваг робить їх максимально зручними. Споживчо орієнтовані технології відіграють ключову роль у цифровій трансформації суспільства, роблячи цифрові послуги доступними для кожного громадянина.

У довготерміновій перспективі нинішню зосередженість ІКТ на споживачеві необхідно розглядати як індикатор зміни пріоритетів усієї галузі, яка в попередні часи була сконцентрована майже повністю на технічних аспектах розвитку. Якщо раніше тенденції розвитку визначалися тією чи іншою групою виробників, то тепер постачальники комп'ютерної техніки опинились залежними від її споживачів. Нині навіть такі потужні гравці на ринку ІТ, як *Microsoft, IBM, Sun Microsystems, Oracle* і *Cisco*, не можуть так само агресивно рухатися вперед без вирішення актуальних проблем усієї галузі. Це суттєве

зрушення з погляду економічного та культурологічного.

Зрозуміло, що провідні виробники продовжать гонку інновацій в усіх секторах галузі ІТ, як у нових, так і в тих, що вже давно розвиваються. У галузях, що вже сформувалися – технологіях ПК, серверних технологіях, у галузі мережевого обладнання і програмного забезпечення, що постійно поліпшується – конкуренція, як і раніше, змушуватиме їх стрімко вдосконалювати продукцію. Як і раніше, кумулятивний ефект усіх цих покращень приведе до появи нових технологій, які ще більше відповідатимуть запитам споживачів.

Висновки. / Conclusions. Таким чином, розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та нові інформаційні технології, *з одного боку*, доводять, що ринкова система містить ще багато резервів, які не затребувані навіть у країнах з давніми ринковими традиціями. *З іншого боку* – вони створюють принципово нові умови господарювання, переносячи всі види ринкової господарської діяльності (від виробництва до збуту продукції) до нового мережевого середовища, яке набуває властивостей, відмінних від деяких властивостей ринкової економіки.

Саме під впливом передових інформаційних технологій *змінюється співвідношення між реальним ринком і моделлю вільного ринку* як теоретичною абстракцією економічної науки. Однією з найважливіших ознак абстрактного вільного ринку є наявність у кожного учасника конкуренції повного обсягу ринкової інформації: попит, пропозиція, ціни, норма прибутку тощо. Із упровадженням інформаційних технологій абсолютна повнота інформації стає реальністю для учасників ринку, замкнутих у єдиному мережевому співтоваристві, і це змінює деякі правила гри, що потребує відповідного інституційного впорядкування як на національних ринках, так і на глобальному.

ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Ніcходовська Олена Юріївна
к.е.н., доцент,
доцент кафедри економіки, підприємництва,
торгівлі та біржової діяльності
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
м. Кам'янець-Подільський, Україна

Вступ. У сучасних умовах розвитку світової економіки конкурентоспроможність виробництва виступає одним із ключових чинників забезпечення економічного зростання, ефективного функціонування суб'єктів господарювання та зміцнення позицій держави на міжнародних ринках. Посилення глобалізаційних процесів, зростання конкуренції, швидке поширення інноваційних технологій, цифровізація економічних процесів, нестабільність світових ринків, а також воєнні та геополітичні виклики зумовлюють необхідність пошуку нових підходів до формування та підтримки конкурентних переваг виробництва.

В умовах глобальних викликів особливого значення набуває здатність виробничих систем адаптуватися до змін зовнішнього середовища, ефективно використовувати наявний ресурсний потенціал, впроваджувати інновації та забезпечувати високий рівень якості продукції. Конкурентоспроможність виробництва визначається сукупністю економічних, технологічних, організаційних та інституційних факторів, що впливають на ефективність виробничої діяльності та формування стійких конкурентних переваг. Для України проблема підвищення конкурентоспроможності виробництва є особливо актуальною в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення економіки. Необхідність модернізації виробничих потужностей, підвищення продуктивності праці, розвитку інноваційної діяльності та інтеграції у світові виробничі ланцюги вимагає удосконалення механізмів формування конкурентоспроможності на всіх рівнях господарювання. Дослідженню

проблем конкурентоспроможності присвячено праці багатьох вітчизняних і зарубіжних учених. Водночас динамічність сучасних економічних процесів та поява нових глобальних викликів обумовлюють необхідність подальшого наукового осмислення факторів, механізмів та інструментів формування конкурентоспроможності виробництва. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває дослідження теоретичних і практичних аспектів формування конкурентоспроможності виробництва в умовах глобальних викликів, впливу різних факторів, що сприятиме розробленню ефективних управлінських рішень та забезпеченню сталого економічного розвитку.

Мета роботи. Дослідження глобальних викликів, внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на конкурентоспроможність виробництва.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на вивченні теоретичних і методичних аспектів формування конкурентоспроможності підприємств. Використовувалися методи: аналіз і синтез – для дослідження впливу зовнішніх і внутрішніх ризик-факторів; порівняльний аналіз – для оцінювання сучасних тенденцій розвитку виробництва в умовах глобальних викликів; графічний метод – для наочного відображення результатів дослідження та візуалізації взаємозв'язків між окремими елементами.

Результати та обговорення. Конкурентоспроможність підприємства – це комплексна характеристика, яка демонструє здатність компанії витримувати тиск конкурентів, залучати споживачів і утримувати їхню лояльність у довгостроковій перспективі. Вона поєднує ефективність управління, інноваційну активність, високу якість продукції та послуг, а також здатність швидко реагувати на зміни в зовнішньому середовищі. У сучасному ринковому середовищі, де домінують глобальні корпорації, а конкуренція охоплює як локальні, так і міжнародні ринки, здатність підприємства підтримувати конкурентоспроможність визначає його виживання та стійкість. Попри значні втрати, спричинені повномасштабною війною, український виробничий сектор демонструє високий рівень адаптивності та стійкості до зовнішніх викликів. За наявними оцінками, близько 91% підприємств, які були змушені призупинити

свою діяльність через воєнні дії, змогли відновити роботу у 2023 році. Така тенденція свідчить про наявність значного потенціалу для відновлення виробництва, здатність суб'єктів господарювання оперативно реагувати на кризові явища та формувати нові конкурентні переваги в умовах нестабільного економічного середовища. Особливо важливим є те, що значна частина виробничих підприємств не обмежилася лише відновленням діяльності, а здійснює активну модернізацію виробничих процесів, диверсифікує напрями діяльності та освоює нові ринки збуту. Під впливом воєнних та економічних викликів підприємства змушені переглядати традиційні моделі ведення бізнесу, впроваджувати сучасні технології, оптимізувати використання ресурсів та посилювати інноваційну складову виробництва.

Позитивні зміни спостерігаються у різних секторах економіки — від харчової та легкої промисловості до машинобудування, енергетики та сфери інформаційних технологій. Виробники активно здійснюють релокацію виробничих потужностей у більш безпечні регіони, розширюють асортимент продукції відповідно до нових потреб ринку, впроваджують цифрові технології управління та підвищують ефективність виробничих процесів. Важливим напрямом розвитку стає також інтеграція українських виробників у міжнародні виробничо-збутові ланцюги та розширення експортної діяльності.

За таких умов конкурентоспроможність виробництва набуває особливого значення як ключова передумова забезпечення економічної стійкості підприємств, їх здатності протистояти зовнішнім загрозам та ефективно функціонувати в умовах глобальної конкуренції. Формування конкурентоспроможності потребує комплексного підходу, що передбачає поєднання інноваційного розвитку, технологічної модернізації, підвищення продуктивності праці, ефективного використання ресурсного потенціалу та вдосконалення системи управління. Саме ці чинники визначатимуть можливості українських виробників щодо зміцнення своїх позицій на внутрішньому та зовнішньому ринках у процесі післявоєнного відновлення та довгострокового економічного розвитку. Господарські ризики мають

безпосередній вплив на рівень конкурентоспроможності підприємств, оскільки визначають їх здатність стабільно функціонувати, адаптуватися до змін зовнішнього середовища та забезпечувати ефективне використання ресурсів. Зростання ризиків, пов'язаних із фінансовою нестабільністю, порушенням логістичних ланцюгів, коливанням попиту, технологічними змінами чи регуляторними обмеженнями, може призводити до зниження продуктивності, збільшення витрат і втрати ринкових позицій (Табл. 1).

Таблиця 1

Вплив ризик-факторів на конкурентоспроможність суб'єктів господарювання

Ризик-фактор	Характеристика впливу	Конкурентна перевага
Фінансові ризики	Нестача оборотних коштів, зростання кредитного навантаження, інфляційні процеси	Зниження фінансової стійкості, обмеження інвестиційних можливостей
Виробничі ризики	Перебої у виробничому процесі, зношеність обладнання, технологічні збої	Зниження продуктивності праці та якості продукції
Ринкові ризики	Зміна кон'юнктури ринку, скорочення попиту, посилення конкуренції	Втрата частки ринку та зменшення обсягів реалізації
Логістичні ризики	Порушення ланцюгів постачання, зростання транспортних витрат	Збільшення собівартості продукції та зниження оперативності поставок
Інноваційні ризики	Недостатній рівень впровадження інновацій та цифрових технологій	Втрата конкурентних переваг і технологічне відставання
Кадрові ризики	Дефіцит кваліфікованого персоналу, плинність кадрів	Зниження ефективності діяльності та інноваційної спроможності
Інвестиційні ризики	Недостатність інвестиційних ресурсів, високий рівень інвестиційної невизначеності	Уповільнення модернізації та розвитку виробництва
Екологічні ризики	Посилення екологічних вимог та стандартів	Додаткові витрати на екологізацію виробництва
Регуляторні ризики	Зміни законодавства, податкової політики, нормативних вимог	Ускладнення господарської діяльності та зростання витрат
Воєнні та геополітичні ризики	Руйнування інфраструктури, релокація підприємств, обмеження зовнішньоекономічної діяльності	Погіршення економічної стійкості та втрата конкурентних позицій

Джерело: розроблено автором

Представлені ризик-фактори здійснюють комплексний вплив на конкурентоспроможність суб'єктів господарювання через зміну умов функціонування, ефективності використання ресурсів та здатності підприємств формувати стійкі конкурентні переваги. В сучасних умовах особливого значення набуває ефективна система управління ризиками, яка сприяє

підвищенню адаптивності підприємств до змін зовнішнього середовища та зміцненню їх конкурентних позицій на ринку. Водночас підприємства, які впроваджують ефективні системи управління ризиками, отримують додаткові конкурентні переваги. Ідентифікація потенційних загроз, оцінювання їхнього впливу та розроблення превентивних заходів дозволяють мінімізувати негативні наслідки кризових ситуацій, підвищити фінансову стійкість і забезпечити безперервність виробничих процесів. Такий підхід сприяє зміцненню довіри з боку споживачів, інвесторів та партнерів. Зовнішні та внутрішні ризик-фактори перебувають у тісній взаємодії та визначають рівень конкурентоспроможності суб'єктів господарювання.

Рис. 1. Вплив зовнішніх та внутрішніх ризик-факторів на конкурентоспроможність суб'єктів господарювання

Якщо зовнішні фактори формують умови функціонування підприємства,

то внутрішні визначають його здатність адаптуватися до цих умов, ефективно використовувати ресурси та формувати стійкі конкурентні переваги. Ефективне управління ризиками є необхідною передумовою забезпечення довгострокової конкурентоспроможності підприємства в умовах динамічного ринкового середовища (Рис. 1).

Висновки. Оцінка конкурентоспроможності виробництва є важливим елементом управління розвитком підприємства, оскільки дозволяє визначити рівень ефективності використання ресурсів, виявити конкурентні переваги та обґрунтувати напрями підвищення результативності виробничої діяльності. Її результати слугують основою для розроблення заходів щодо зміцнення ринкових позицій підприємства та забезпечення його стійкого розвитку в умовах глобальних викликів. У результаті проведеного аналізу були виявлені ключові фактори, що впливають на конкурентоспроможність виробництва, зокрема: політична нестабільність, економічні коливання, технологічні зміни, глобалізація ринків та зміна споживчих уподобань.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мельник А. Ф., Васіна А. Ю., Желюк Т. Л., Попович Т. М. Національна економіка. Київ : Знання, 2011. 463 с

2. Pruntseva G., Danylyshyn B., Popadynets N., Kopylyuk O., Kotsan I. Substaminale development in agricultural investments and the food security system. E3SWeb of Conferences. 2024. Volume 567, 01020. Physical & Chemical Geotechnologies. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202456701020

3. Сафонік Н. П. Стратегічні орієнтири забезпечення конкурентоспроможності підприємств в умовах цифровізації. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Економічна». 2024. Вип. 107. С. 33–42. DOI: https://doi.org/10.26565/2311-2379-2024-107-03

4. Пашкуда Т. В., Афенді А. І. Напрями розвитку торгівлі в Україні в умовах воєнного стану. Економіка та суспільство. 2022. Вип. 43. DOI:

https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-73

5. Гріщенко І. В., Білецька Н. В., Одінцова О. О. Механізм формування конкурентоспроможності підприємств в сучасних економічних умовах. Економіка та суспільство. 2021. Вип. 34. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-34-62

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА СПОЖИВАЧІВ

Сєвонькаєва Ольга Олексіївна,
к. е. н., доцент, доцент кафедри маркетингу ім. А. Ф. Павленка,
Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана, Україна
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-7060-481X

Вступ./Introductions. Цифрова трансформація економіки сприяла активному впровадженню технологій штучного інтелекту у сферу маркетингу. ШІ-системи, зокрема рекомендаційні алгоритми, чат-боти та предиктивна аналітика, змінюють підходи до взаємодії зі споживачами.

Залученість споживачів (consumer engagement) розглядається як багатовимірна категорія, що включає когнітивні, емоційні та поведінкові аспекти. В умовах використання ШІ ця залученість формується через взаємодію людини та алгоритму.

Мета роботи./Aim. Метою є дослідження впливу технологій штучного інтелекту на процес прийняття рішень про покупку, визначення ключових факторів, що впливають на споживчу поведінку, а також виявлення найбільш значущих ШІ-технологій у контексті формування споживчого вибору.

Матеріали та методи./Materials and methods. Теоретичною основою дослідження стали наукові праці зарубіжних і вітчизняних учених з питань поведінки споживачів, цифрового маркетингу та використання технологій штучного інтелекту. Інформаційну базу становили результати авторського опитування щодо взаємодії споживачів із ШІ-технологіями у процесі прийняття рішень про покупку.

У дослідженні використано методи аналізу та синтезу для узагальнення наукових підходів, систематизації для класифікації факторів впливу штучного інтелекту на споживчу поведінку, а також контент-аналіз і методи описової статистики для обробки результатів опитування. Отримані дані дали змогу визначити найбільш значущі фактори впливу ШІ на процес прийняття рішень про покупку та оцінити роль персоналізації, довіри до алгоритмічних систем і

сприйняття інтелектуальності технологій у формуванні споживчого вибору.

Результати та обговорення./Results and discussion. Процес прийняття рішень покупцем традиційно складався з декількох етапів: усвідомлення потреби, пошук інформації, порівняння варіантів і, власне, покупка. Проте алгоритми рекомендацій, які використовують на таких платформах, як Amazon, Netflix чи Instagram, докорінно змінюють цю послідовність. Тепер етап пошуку інформації часто ігнорується, оскільки система пропонує «ідеальний» товар ще до того, як споживач відчує в ньому гостру потребу. Персоналізований маркетинг створює фільтри, де користувач бачить лише те, що відповідає його попереднім клікам. Це значно звужує горизонт вибору та робить процес прийняття рішення менш раціональним і більш автоматичним.

Психологічні тригери, які використовує ШІ, базуються на глибокому аналізі людської поведінки. Одним з основних інструментів є ефект дефіциту та терміновості, який алгоритми персоналізують під конкретного користувача. Наприклад, система може показувати повідомлення «залишився лише один товар» саме тоді, коли дані свідчать про найвищу готовність до покупки. Крім того, ШІ використовує механізм соціального доказу, висуваючи на перший план відгуки тих людей, чий профіль схожий на користувача. Це створює ілюзію того, що вибір заснований на об’єктивній якості, хоча насправді він був майстерно спровокований алгоритмічним розрахунком вразливості до певних типів переконання.

Основні технології штучного інтелекту, що впливають на споживачів.

1. Рекомендаційні системи.

Рекомендаційні алгоритми є найбільш поширеним прикладом використання ШІ у маркетингу. Вони аналізують історію покупок, переглядів та пошукових запитів користувачів і формують індивідуальні пропозиції. Дослідження показують, що рекомендаційні системи можуть забезпечувати до третини онлайн-продажів великих платформ електронної комерції.

2. Чат-боти та віртуальні асистенти.

Чат-боти використовуються для консультування клієнтів, супроводу

покупки та післяпродажного обслуговування. Їх перевагами є: цілодобова доступність; швидкість обробки запитів; персоналізована комунікація.

3. Голосові асистенти.

Популярність голосових помічників змінює спосіб пошуку товарів і прийняття рішень про покупку. У таких випадках алгоритм фактично виступає посередником між брендом і споживачем.

4. Предиктивна аналітика.

Алгоритми машинного навчання дозволяють прогнозувати майбутню поведінку клієнтів та формувати персоналізовані пропозиції ще до виникнення потреби.

Результати дослідження свідчать про зростання ролі технологій штучного інтелекту у процесі прийняття споживачами рішень про купівлю. Аналіз наукових джерел та результатів опитування показав, що найбільший вплив на споживчий вибір мають персоналізація контенту, рекомендаційні системи, чат-боти та інструменти предиктивної аналітики.

За результатами опитування встановлено, що персоналізацію як важливий фактор прийняття рішень відзначили 92% респондентів, довіру до ШІ-систем – 85%, сприйняття інтелектуальності технологій – 78%, а зручність взаємодії з цифровими сервісами – 74%. Отримані результати підтверджують висновки міжнародних досліджень щодо домінуючої ролі персоналізації та довіри у формуванні споживчої поведінки.

Водночас дослідження виявило наявність певних ризиків, пов’язаних із надмірною персоналізацією та питаннями конфіденційності даних. Це свідчить про необхідність забезпечення прозорості алгоритмів і формування довіри до ШІ-технологій. Таким чином, ефективність використання штучного інтелекту в маркетингу залежить не лише від технологічних можливостей систем, а й від рівня довіри споживачів та якості їхнього користувацького досвіду.

Висновки./Conclusions. Штучний інтелект суттєво трансформує процес взаємодії зі споживачами, створюючи нову парадигму персоналізованого маркетингу. Водночас ефективність ШІ залежить від: рівня довіри, прозорості

алгоритмів, етичності використання даних, поєднання технологій та людського фактору. Технології штучного інтелекту стають одним із ключових чинників трансформації сучасної моделі споживчої поведінки та процесу прийняття рішень про покупку. На відміну від традиційних цифрових інструментів, ШІ-технології не лише забезпечують доступ до інформації, але й активно впливають на формування переваг споживачів, оцінювання альтернатив та остаточний вибір товарів і послуг.

Підприємства, що здатні інтегрувати ці елементи, отримують стратегічні конкурентні переваги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Haleem A., Javaid M., Qadri M. A., Singh R., Suman R. Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study // International Journal of Intelligent Networks. – 2022. – Vol. 3. – P. 119-132. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005.

2. Сєвонькаєва О.О. Використання штучного інтелекту у маркетингу: сучасні технології та перспективи розвитку. Advanced Technologies in Scientific Research: Collection of Scientific Papers with Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference. International Scientific Unity. Rotterdam, Netherlands. May 13-15, 2026.p 552-554

3. Архипова Т.В., Козуб А. А. Штучний інтелект як інструмент підвищення ефективності цифрового маркетингу. Зб. матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції на тему «Перспективи стабільного економічного розвитку та економічної безпеки: світовий досвід та вітчизняні реалії», 13-14 грудня 2024 року, Запоріжжя.

ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ ГОТЕЛЮ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Смирнова Вікторія Дмитрівна,
Науковий керівник:
Миронов Юрій Богданович,
д.е.н., професор
Львівський торговельно-економічний університет
м. Львів, Україна

Вступ./Introductions. Сучасний ринок готельних послуг функціонує в умовах жорсткої конкуренції та стрімкого розвитку цифрових технологій, що кардинально змінюють поведінку споживачів та способи просування послуг. Сьогодні більшість туристів здійснюють пошук та бронювання готелів виключно через мережу Інтернет за допомогою пошукових систем, онлайн-платформ бронювання, соціальних мереж і мобільних застосунків. Саме тому ефективне використання інструментів Інтернет-маркетингу стає ключовою умовою успішного функціонування готельного підприємства та забезпечення його конкурентних переваг на ринку.

Ціль роботи./Aim. Метою роботи є дослідження основних інструментів Інтернет-маркетингу готельного підприємства та обґрунтування їх ролі у підвищенні конкурентоспроможності готелю в умовах цифровізації ринку туристичних послуг.

Матеріали та методи./Materials and methods. Аналіз наукових досліджень у сфері цифрового маркетингу готелів свідчить про те, що онлайн-присутність підприємства безпосередньо впливає на рівень його завантаженості та доходність. Дослідження Kim W. та Kim D. підтвердили, що функціональність і зручність офіційного вебсайту готелю суттєво впливають на намір потенційних гостей здійснити онлайн-бронювання. Воляник Г. та Марушко Н. виокремлюють ключові цифрові інструменти, що забезпечують залучення і утримання клієнтів, зокрема контент-маркетинг, соціальні мережі та активну роботу з онлайн-платформами бронювання.

До основних інструментів Інтернет-маркетингу готелю належать: офіційний вебсайт, пошукова оптимізація (SEO), контекстна та таргетована реклама, онлайн-туристичні агентства (OTA-платформи), соціальні мережі, email-маркетинг, управління онлайн-репутацією, контент-маркетинг. Комплексне та системне використання цих інструментів формує синергетичний ефект і забезпечує стійкі конкурентні переваги готельного підприємства.

Результати та обговорення./Results and discussion. Офіційний вебсайт готелю є основою цифрової присутності підприємства та головним інструментом прямих бронювань. Якісний вебсайт повинен забезпечувати зручний інтерфейс, мобільну адаптивність, швидке завантаження, функціональну систему онлайн-бронювання, фотогалерею та вичерпний опис послуг. Пошукове просування забезпечує органічний трафік із пошукових систем за відповідними запитами, що є особливо важливим для регіональних готелів. Реєстрація та активне ведення профілю у Google Business Profile підвищує видимість готелю у Google Maps і локальному пошуку та безпосередньо впливає на залучення нових гостей.

OTA-платформи (Booking.com, Expedia, Hotels.com) забезпечують готелям доступ до широкої міжнародної аудиторії та є одним із найефективніших каналів онлайн-продажів. Водночас висока комісійна вартість цих платформ зумовлює необхідність балансу між продажами через посередників та стимулюванням прямих бронювань через офіційний вебсайт готелю.

Соціальні мережі (Instagram, Facebook, TikTok) відіграють важливу роль у формуванні іміджу готелю та залученні нових гостей. Публікація якісного візуального контенту, відеотурів номерним фондом, відгуків гостей і спеціальних пропозицій сприяє підвищенню впізнаваності бренду та формуванню лояльності потенційних клієнтів. Х та співавтори підтверджують, що публікації у форматі зображень і контент, безпосередньо пов'язаний із продуктом готелю, демонструють найвищий рівень залученості аудиторії.

Управління онлайн-репутацією є одним із найважливіших аспектів

Інтернет-маркетингу у готельному бізнесі. Моніторинг та оперативне реагування на відгуки гостей на платформах TripAdvisor, Google Maps і Booking.com формує довіру до закладу та суттєво впливає на рішення потенційних гостей про бронювання. Email-маркетинг дозволяє підтримувати персоналізовану комунікацію з постійними гостями, своєчасно інформувати про спеціальні пропозиції та стимулювати повторні візити до готелю.

Висновки./Conclusions. Таким чином, Інтернет-маркетинг є невід'ємним елементом сучасної маркетингової стратегії готельного підприємства. В умовах цифровізації саме ефективне використання digital-інструментів вебсайту, SEO, OTA-платформ, соціальних мереж, email-маркетингу і управління онлайн-репутацією забезпечує підвищення конкурентоспроможності готелю, залучення нових клієнтів та зміцнення лояльності наявних. Перспективними напрямами розвитку Інтернет-маркетингу готелів є персоналізація цифрових комунікацій, автоматизація маркетингових процесів, активний розвиток контент-маркетингу та використання штучного інтелекту для аналізу поведінки споживачів.

УДК: 339.187:336

РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ ПІД ВПЛИВОМ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ЦИФРОВОГО БАНКІНГУ

Сусіденко Валентин Трохимович,
д.е.н., професор
Ужгородський торговельно-економічний інститут
Ужгород, Україна
Сусіденко Олексій Валентинович,
к.е.н., доцент

Вступ: Сучасний етап розвитку світової економіки характеризується активним впровадженням цифрових технологій у всі сфери суспільного життя, що сприяє трансформації традиційних бізнес-процесів та фінансових відносин. Одним із ключових напрямів таких змін є розвиток цифрового банкінгу, який передбачає надання банківських послуг із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій та цифрових платформ.

Водночас розвиток цифрового банкінгу суттєво впливає на функціонування електронної торгівлі, яка є одним із найбільш динамічних секторів цифрової економіки. Сучасні банківські сервіси забезпечують швидке та безпечне проведення онлайн-платежів, сприяють зниженню витрат на здійснення фінансових операцій і підвищують рівень довіри споживачів до електронних торговельних платформ. Крім того, інтеграція банківських продуктів із цифровими торговельними сервісами створює передумови для розширення електронної комерції, удосконалення клієнтського досвіду та формування нових моделей ведення бізнесу.

За умов подальшої цифровізації економічних процесів зростає роль цифрового банкінгу як важливого чинника розвитку електронної торгівлі. Це зумовлює необхідність дослідження сучасних тенденцій розвитку цифрових банківських послуг, їх впливу на електронну комерцію та визначення перспектив подальшої інтеграції фінансових і торговельних цифрових платформ.

Ціль роботи: Метою статті є дослідження впливу сучасних тенденцій розвитку цифрового банкінгу на функціонування та розвиток електронної торгівлі, аналіз основних цифрових банківських інструментів, що використовуються в електронній комерції, а також визначення перспектив їх подальшого впровадження в умовах цифрової трансформації економіки.

Матеріали та методи. Теоретичною основою дослідження стали наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з питань цифрового банкінгу, електронної торгівлі та цифрової економіки. Інформаційну базу дослідження становили наукові публікації, аналітичні матеріали та нормативно-правові акти, що регулюють розвиток цифрових фінансових послуг і електронної комерції.

У процесі дослідження використано загальнонаукові методи пізнання. Аналіз і синтез застосовано для розкриття сутності цифрового банкінгу та визначення його впливу на розвиток електронної торгівлі. Метод порівняння використано для оцінювання сучасних тенденцій розвитку цифрових банківських сервісів, а метод узагальнення — для формулювання висновків щодо перспектив їх подальшого розвитку та інтеграції в електронну комерцію.

Результати та обговорення. Цифровий банкінг є закономірним результатом цифрової трансформації фінансового сектору та розвитку сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Його функціонування ґрунтується на використанні інтернет-банкінгу, мобільних застосунків, цифрових гаманців, безконтактних платежів та інших інноваційних фінансових сервісів, що забезпечують оперативність, доступність і зручність надання банківських послуг. Завдяки впровадженню зазначених технологій значно спрощується процес здійснення фінансових операцій у сфері електронної торгівлі, підвищується швидкість обробки платежів та покращується користувацький досвід споживачів.

Однією з провідних тенденцій розвитку цифрового банкінгу є активне поширення мобільних платіжних сервісів та безконтактних технологій. Сучасні споживачі дедалі частіше використовують мобільні пристрої для здійснення покупок і проведення фінансових операцій, що сприяє подальшому розвитку

електронної торгівлі. Інтеграція цифрових банківських сервісів із торговельними платформами забезпечує швидке та безпечне проведення розрахунків, підвищує рівень довіри користувачів до електронної комерції та стимулює зростання обсягів онлайн-продажів.

Актуальні статистичні дані підтверджують посилення ролі цифрового банкінгу в розвитку електронної торгівлі. За даними Національного банку України, у 2025 році частка безготівкових операцій із використанням платіжних карток за кількістю перевищила 95 %, а за сумою становила близько 65 % від загального обсягу карткових операцій. Крім того, кількість безготівкових операцій упродовж року зросла більш ніж на 10 %, що свідчить про стійку тенденцію до цифровізації платіжних процесів та активного використання цифрових банківських сервісів населенням і бізнесом.

Важливим чинником розвитку електронної торгівлі є активне поширення цифрових гаманців, токенізованих платіжних карток та безконтактних платіжних технологій. Використання таких інструментів забезпечує швидке та зручне здійснення фінансових операцій, мінімізує час проведення розрахунків і сприяє підвищенню рівня безпеки платежів. Зростання популярності цифрових платіжних сервісів свідчить про поступову зміну споживчих звичок та посилення ролі цифрових фінансових інструментів у повсякденному житті населення. Для суб’єктів електронної торгівлі це означає розширення можливостей обслуговування клієнтів, підвищення ефективності платіжних процесів та збільшення обсягів онлайн-продажів.

Суттєвий вплив на розвиток електронної торгівлі здійснює впровадження технологій відкритого банкінгу (Open Banking), які забезпечують безпечний обмін фінансовими даними між банками та сторонніми постачальниками фінансових послуг через спеціалізовані програмні інтерфейси. Завдяки цьому користувачі отримують доступ до більш широкого спектра фінансових сервісів, а електронні торговельні платформи мають можливість інтегрувати інноваційні платіжні рішення безпосередньо у власні цифрові екосистеми. Використання технологій відкритого банкінгу сприяє підвищенню конкуренції на ринку

фінансових послуг, розвитку фінтех-компаній та створенню нових бізнес-моделей у сфері електронної комерції.

Інтеграція цифрового банкінгу та електронної торгівлі створює передумови для персоналізації обслуговування споживачів. Використання сучасних технологій аналізу даних дозволяє фінансовим установам і торговельним платформам формувати індивідуальні пропозиції, адаптувати платіжні сервіси до потреб клієнтів та підвищувати якість обслуговування. У результаті цифровий банкінг поступово перетворюється не лише на інструмент здійснення розрахунків, а й на важливий елемент цифрової інфраструктури, що забезпечує подальший розвиток електронної торгівлі та підвищення її конкурентоспроможності в умовах цифрової економіки.

Поряд із численними перевагами розвиток цифрового банкінгу супроводжується низкою викликів, які потребують належної уваги з боку фінансових установ, суб'єктів електронної торгівлі та державних регуляторів. Насамперед це стосується зростання ризиків кіберзагроз, несанкціонованого доступу до фінансових ресурсів, витоку персональних даних та шахрайства у сфері цифрових платежів. Активна цифровізація фінансових послуг зумовлює необхідність постійного вдосконалення механізмів захисту інформації, впровадження сучасних технологій автентифікації користувачів і підвищення рівня кіберстійкості фінансової інфраструктури. Важливого значення також набувають питання нормативно-правового регулювання цифрових фінансових сервісів та підвищення фінансової й цифрової грамотності населення, що сприятиме зміцненню довіри до електронних банківських послуг і електронної торгівлі загалом.

Сучасні тенденції свідчать про подальше поглиблення інтеграції цифрового банкінгу та електронної торгівлі. Розвиток технологій миттєвих платежів, відкритого банкінгу, цифрових гаманців і фінтех-рішень сприяє формуванню нових підходів до організації комерційної діяльності в цифровому середовищі. Значний потенціал має впровадження цифрових валют центральних банків, які можуть забезпечити підвищення швидкості

розрахунків, прозорості фінансових операцій та ефективності платіжних систем.

Подальший розвиток цифрового банкінгу створює сприятливі умови для розширення електронної торгівлі, виходу підприємств на нові ринки та підвищення конкурентоспроможності цифрового бізнесу. Інтеграція інноваційних банківських сервісів із електронними торговельними платформами сприятиме автоматизації фінансових процесів, покращенню клієнтського досвіду та формуванню єдиного цифрового простору, у межах якого фінансові та торговельні послуги будуть максимально доступними, швидкими та безпечними для всіх учасників ринку.

Висновки. Результати дослідження свідчать, що цифровий банкінг є одним із ключових чинників розвитку сучасної електронної торгівлі та важливим елементом цифрової економіки. Впровадження цифрових банківських сервісів забезпечує підвищення ефективності платіжних процесів, розширення доступу до фінансових послуг, оптимізацію взаємодії між суб'єктами господарювання та споживачами, а також створює передумови для подальшого зростання обсягів електронної комерції.

Встановлено, що розвиток мобільного банкінгу, технологій відкритого банкінгу та інноваційних фінансових рішень сприяє удосконаленню функціонування електронних торговельних платформ, підвищенню якості обслуговування клієнтів і формуванню нових бізнес-моделей у цифровому середовищі. Водночас подальша інтеграція цифрового банкінгу та електронної торгівлі потребує вдосконалення механізмів кібербезпеки, захисту персональних даних та нормативно-правового регулювання цифрових фінансових послуг. За умов подальшої цифровізації економічних процесів роль цифрового банкінгу в розвитку електронної торгівлі буде посилюватися, сприяючи підвищенню конкурентоспроможності суб'єктів господарювання, розширенню можливостей цифрового бізнесу та формуванню сучасної цифрової екосистеми фінансово-комерційних відносин.

ВНУТРІШНІЙ АУДИТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Філозоп Олег Володимирович
к.е.н., доцент
Кришталь Галина Олександрівна
д.е.н., професор
Міжрегіональна Академія управління персоналом
м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. У сучасних умовах геополітичної нестабільності, високої волатильності сировинних та фінансових ринків, а також перманентного посилення конкурентного тиску, проблема збереження та зміцнення фінансової стійкості суб'єктів господарювання набуває критичного значення для їхнього виживання та стратегічного розвитку. Традиційні підходи до управління фінансами, орієнтовані на фіксацію відхилень за фактом їхнього виникнення, усе частіше демонструють свою неефективність, оскільки запізніла реакція на внутрішні та зовнішні деструкції призводить до втрати ліквідності та капіталізації. У цьому контексті виникає об'єктивна необхідність переосмислення функціонального призначення внутрішнього аудиту, який має трансформуватися з інструменту жорсткого ретроспективного контролю та виявлення помилок у проактивний механізм стратегічного моніторингу. Сучасний внутрішній аудит покликаний превентивно ідентифікувати загрози фінансовій стабільності, оцінювати ефективність системи ризик-менеджменту та надавати обґрунтовані рекомендації щодо оптимізації структури капіталу, забезпечуючи тим самим архітектурну міцність і адаптивність фінансової системи підприємства до непрогнозованих ринкових коливань.

Мета роботи. / Aim. Метою даного дослідження є теоретико-методологічне обґрунтування трансформаційної ролі внутрішнього аудиту як проактивного інструменту забезпечення фінансової стійкості підприємства в умовах макроекономічної турбулентності, а також розробка прикладних рекомендацій щодо інтеграції аудиторських процедур у загальну

систему управління ризиками втрати платоспроможності.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Інформаційну та фактологічну базу дослідження склали наукові праці провідних вітчизняних та зарубіжних фахівців у сфері фінансового аналізу, корпоративного контролю та ризик-менеджменту, міжнародні стандарти внутрішнього аудиту (IPPF), а також фінансова і внутрішня управлінська звітність ряду промислових підприємств. Методологічний апарат побудовано на комплексному використанні загальнонаукових та спеціальних методів, зокрема: системного та структурно-функціонального аналізу — для вивчення взаємозв'язку між аудиторськими перевірками та параметрами фінансової стійкості; методу фінансового коефіцієнтного аналізу та сценарного моделювання — для оцінки платоспроможності; а також методів логічного узагальнення та дедукції — для формування підсумкових концептуальних висновків.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Проведене дослідження дозволяє констатувати, що інтеграція внутрішнього аудиту в контур управління фінансовою стійкістю забезпечує якісно новий рівень верифікації бізнес-процесів. Замість класичної перевірки паперових носіїв, сучасний внутрішній аудит фокусується на оцінці адекватності формування грошових потоків, структуризації капіталу та ефективності використання оборотних активів. У процесі аналізу було встановлено, що критичною точкою вразливості для більшості підприємств є часовий лаг між ідентифікацією касового розриву та ухваленням коригуючих рішень [1]. Впровадження методології безперервного аудиту (Continuous Auditing) із використанням сучасних аналітичних платформ дозволяє нівелювати цей ризик через моніторинг операційної діяльності в реальному часі. Аудиторські процедури в частині перевірки бюджетування та витрат допомагають виявити приховані неефективні витрати на ранніх етапах, що безпосередньо запобігає вимиванню ліквідних коштів. Встановлено, що підприємства, які залучають службу внутрішнього аудиту до стрес-тестування моделей фінансової стійкості перед виходом на нові ринки чи залученням великих кредитних ресурсів,

демонструють значно вищий рівень автономії та меншу схильність до дефолту [2]. Дискусійним залишається питання збереження об'єктивності та незалежності внутрішніх аудиторів за умови їхньої глибокої інтеграції в операційні процеси ризик-менеджменту, що вимагає чіткого розмежування функцій контролю та безпосереднього прийняття управлінських рішень на рівні топ-менеджменту.

Висновки. / Conclusions. Підсумовуючи, можна стверджувати, що внутрішній аудит у сучасній архітектурі корпоративного управління є не просто супутнім елементом контролю, а стратегічним драйвером фінансової резистентності підприємства. Його еволюція у бік ризико-орієнтованого підходу дозволяє трансформувати накопичені масиви внутрішньої інформації у дієві прогностичні моделі захисту капіталу. Ефективність функціонування служби внутрішнього аудиту безпосередньо залежить від рівня її технологізації, готовності до впровадження інструментів Big Data та автоматизованого моніторингу, а також від глибини комунікації з вищим керівництвом. Збалансоване поєднання незалежного аудиторського нагляду з превентивним аналізом операційних ризиків створює надійний фундамент для довгострокової фінансової стабільності та соціально-економічного розвитку підприємства в агресивному ринковому середовищі.

REFERENCES

1. Blix, L. H., Edmonds, M. A., & Sorensen, K. B. (2021). How well do audit textbooks currently integrate data analytics. Journal of Accounting Education, 55. https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2021.100717

DOI: https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2021.100717

2. Booker, D. D., Pelzer, J. R., & Richardson, J. R. (2023). Integrating data analytics into the auditing curriculum: Insights and perceptions from early-career auditors. Journal of Accounting Education, 64. https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2023.100856

DOI: https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2023.100856

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

Фостолович Валентина Анатоліївна,
д.е.н., професор, професор кафедри економіки,
менеджменту, маркетингу та готельно-ресторанної справи
Житомирський державний університет імені Івана Франка
Кравчук Марія,
здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Житомирський державний університет імені Івана Франка

Вступ. Впровадження системи безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства в умовах цифрових трансформацій стали не лише елементом виконання нормативних вимог та забезпечення дотримання визначених критеріїв, але і інструментом практичного отримання позитивного економічного ефекту через:

- здійснення систематичного контролю критичних точок виробничого процесу;
- зниження ризиків бактеріального й хімічного забруднення продуктів;
- стандартизацію внутрішніх процедур.

Систематична робота з HACCP в умовах цифрових трансформацій слугує інструментом системи менеджменту у закладі ресторанного господарства, та призводить до підвищення контролю відповідно до технологічних параметрів і зниження кількості порушень санітарних вимог.

Проведені нами дослідження сучасних аспектів впровадження системи безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства в умовах цифрових трансформацій свідчать, що цифрові аспекти впровадження системи HACCP передбачають використання: IoT-моніторингу температури, використання цифрових чек-листів, застосування технології Блокчейн для простежуваності, AI-прогнозування та хмарних ERP-систем.

Ціль роботи. Дослідити сучасні аспекти впровадження системи безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства в умовах цифрових трансформацій.

Матеріали та методи. Дослідження сучасних аспектів впровадження системи безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства в умовах цифрових трансформацій було реалізовано на закладів ресторанного господарства України. Досліджуючи дане питання нами було застосовано обширний комплекс і загальнонаукових і специфічних методів, які сприяють здійсненню комплексної оцінки особливостей впровадження системи безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства в умовах цифрових трансформацій. Вивчаючи наукові праці вітчизняних та зарубіжних дослідників і практиків в частині нормативного регламентування діяльності закладів ресторанного господарства України було використано методи аналізу та синтезу.

Досліджуючи наукове тлумачення особливостей впровадження системи безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства в умовах цифрових трансформацій було використано метод узагальнення.

Під час порівняння вітчизняних та іноземних підходів до впровадження системи безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства в умовах цифрових трансформацій використовували порівняльний метод оцінки. Лише застосовуючи різноманітні підходи і методи дослідження можливо досягти достовірного результату

Результати та обговорення. Цифрова трансформація в сучасному світі життєдіяльності людей та функціонування підприємств стала одночасно і викликом і інструментом економічного благополуччя та конкурентоспроможності. Діджиталізація та штучний інтелект, інтегровані майже в усі алгоритмічні процеси створення і надання послуги видозмінили підхід до кожного із процесів.

Нами досліджено один із важливих елементів функціонування закладів сфери ресторанного господарства – процес впровадження стандартів HACCP

(системи безпеки харчової продукції) в умовах цифрових трансформацій. В процесі дослідження відмічено, що його особливостями є:

- автоматизація системи контролю;
- спрямованість на мінімізацію впливу людського фактора;
- прозорість даних.

Інтеграція цифрових інструментів у бізнес процеси впровадження системи HACCP видозмінюють рутину і паперову працю на модель динамічної системи управління в реальному часі.

Нами виокремлено головні цифрові інструменти впровадження системи HACCP у діяльність ресторанів.

Серед цифрових інструментів належне місце слід відвести впровадженню IoT-моніторингу температури. Завдяки даному інструменту реалізовано функцію:

- Бездротових датчиків безперервно контролюють роботи холодильного обладнання;
- Бездротових датчиків безперервно контролюють роботи вітрин.

Зазначені системи здійснюють автоматичне сповіщення (надсилають повідомлення) на смартфон при появі відхилень на обладнанні від нормативних показників. Така технологія зменшує витрати часу роботи працівників та мінімізує ризики втрат від нестравного обладнання.

Використання цифрових чек-листів замінюють реалізуються через встановлення мобільних додатків для персоналу замість паперових чек-листів.

Такий інструмент забезпечує контроль стану гігієни та контроль якості прибирання, що фіксується за допомогою використання:

- QR-кодів;
- або фотозвітів.

Технологія Блокчейн використовується для реалізації принципу простежуваності та забезпечує системний постійний контроль шляху руху сировини «від лану до столу».

Основні цифрові інструменти впровадження системи HACCP у діяльність

ресторанних господарств нами узагальнено і схематично подано на рисунку 1.

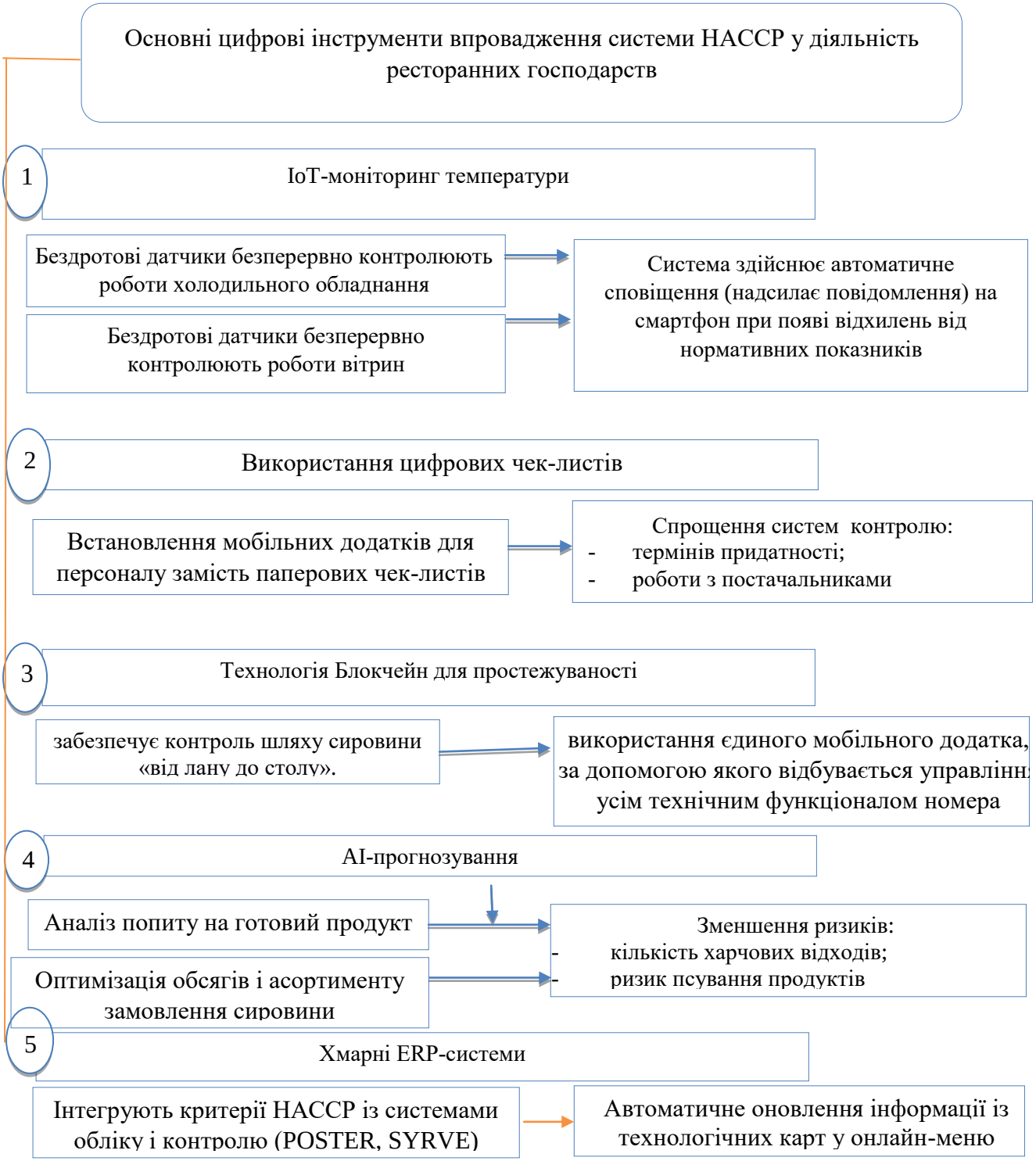


Рис. 1. Основні групи сучасних цифрових інструментів для формування інклюзивного середовища обслуговування гостей з особливими потребами в готелях

Джерело: Узагальнено автором

Використання Блокчейн в системі роботи ресторану сприяє спрощенню систем контролю:

- термінів придатності сировини та готової продукції;
- роботи з постачальниками.

Важливим сучасним інструментом впровадження системи НАССР у діяльність закладів ресторанного господарства є AI-прогнозування, яке забезпечує проведення аналізу попиту на готовий продукт та оптимізацію обсягів і асортименту замовлення сировини. Результатом використання AI-прогнозування є зменшення ризиків :

- кількості харчових відходів;
- ризику псування продуктів, які були замовлені надмірно.

Хмарні ERP-системи інтегрують критерії НАССР із системами обліку і контролю (POSTER, SYRVE). Це сприяє автоматичному оновленні інформації із технологічних карт у онлайн-меню.

Цифрова трансформація в системі безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства забезпечує:

1. Унеможливлення фальсифікацій, оскільки зникає можливість проводити фіксацію критичних показників «заднім числом»;
2. Імовірність проведення миттєвого аудиту, оскільки стає доступною уся документація яка зберігається у хмарі для контролю в один клік;
3. Значна економія часу, оскільки автоматизація ручних рутинних операцій повязаних із зняттям замірів вивільняє до 30% робочого часу відповідальних працівників (зокрема, шеф-кухаря).

Висновки. Отже, проведені нами дослідження сучасних аспектів впровадження системи безпеки харчової продукції у закладах ресторанного господарства в умовах цифрових трансформацій свідчать, що цифрові аспекти впровадження системи НАССР передбачають використання: IoT-моніторингу температури, використання цифрових чек-листів, застосування технології Блокчейн для простежуваності, AI-прогнозування та хмарних ERP-систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Мітал О.Г. Особливості впровадження системи НАССР у ресторанному бізнесі: регуляторні вимоги та практичні аспекти. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування.* 2025. №72. С. DOI: https://doi.org/10.32782/2708-4949.3(17).2025.18
URL: https://journals.chdtu.ck.ua/index.php/itsf/article/download/206/191/

2. Кравчук Т.В. Сучасні підходи до впровадження НАССР і ISO 22000 у ресторанних технологіях в умовах діджиталізації. *Електронний науковий журнал «Економічна парадигма».* 2026. № 3(107). DOI: 10.25313/economics-2026-3-107-40 URL: https://humanitarian.com.ua/index.php/economics/article/download/1972/2156

3. Фостолович В. А. Штучний інтелект та роботизація в системі господарської діяльності закладів сфери гостинності: інноваційний аспект цифрових трансформацій. Економіка. Управління. Інновації. 2026. № 1 (38). С. 241–255. URL: https://eprints.zu.edu.ua/48011/

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ У БЮДЖЕТУВАННІ

Чуркіна Ірина Євгенівна,
д.е.н., професор
Ляшик Анна Петрівна
студентка 4 курсу бакалаврату
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова
м. Одеса, Україна

Вступ. Управління фінансовими ресурсами підприємства в умовах цифрової економіки поступово переходить від традиційних методів планування до інтелектуалізованих систем прийняття рішень, заснованих на даних та автоматизованих алгоритмах. У такому середовищі бюджетування перестає бути лише інструментом розподілу ресурсів і набуває ролі динамічного механізму стратегічного управління, ефективність якого значною мірою залежить від використання сучасних цифрових технологій та інструментів.

Бюджетування є важливим елементом фінансового менеджменту підприємства, оскільки забезпечує планування, координацію, контроль та оцінювання фінансово-господарської діяльності. Водночас традиційні підходи до формування та виконання бюджетів дедалі частіше виявляються недостатньо гнучкими в умовах швидких змін зовнішнього середовища. Це обумовлює необхідність використання цифрових інструментів, які дозволяють автоматизувати процеси збору, обробки та аналізу даних, підвищити точність прогнозування та забезпечити оперативний контроль за виконанням бюджетних показників.

Сучасні цифрові рішення у сфері бюджетування охоплюють широкий спектр інструментів: від спеціалізованих програмних продуктів і корпоративних інформаційних систем до технологій бізнес-аналітики (Business Intelligence), хмарних сервісів, штучного інтелекту та автоматизованих платформ фінансового планування. Їх застосування сприяє підвищенню прозорості фінансових процесів, скороченню часових витрат на підготовку

бюджетів, покращенню якості управлінських рішень та підвищенню адаптивності підприємства до змін ринкового середовища.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку ефективних підходів до організації бюджетного процесу в умовах цифровізації економіки та посилення конкуренції. Особливого значення набуває аналіз можливостей використання цифрових інструментів для оптимізації процесів бюджетування та формування сучасної системи фінансового управління підприємством.

Мета дослідження полягає у визначення особливостей застосування цифрових інструментів у бюджетуванні та обґрунтування їх ролі у підвищенні ефективності управління фінансовими ресурсами підприємства.

Матеріали та методи. Для дослідження особливостей застосування цифрових інструментів у бюджетуванні використано комплекс теоретичних і загальнонаукових методів, що забезпечують всебічний аналіз сучасних підходів до організації бюджетного процесу в умовах цифрової трансформації економіки. Інформаційну основу дослідження становили наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з питань фінансового менеджменту, бюджетування та цифровізації управлінських процесів, нормативно-правові документи, аналітичні матеріали, статистичні дані, а також сучасні публікації щодо використання цифрових технологій у фінансовому плануванні та контролі.

У процесі дослідження застосовано метод аналізу та синтезу для узагальнення теоретичних підходів до визначення сутності бюджетування та цифрових інструментів у системі фінансового управління, системний підхід для розгляду бюджетування як складової комплексної системи управління підприємством, порівняльний метод для зіставлення традиційних і цифрових підходів до організації бюджетного процесу, метод узагальнення для формування висновків щодо переваг і обмежень використання цифрових технологій у бюджетуванні, логічний та структурний аналіз для визначення взаємозв’язків між цифровими інструментами та результативністю фінансового планування, а також метод прогнозування для оцінювання перспектив розвитку

цифрових рішень у сфері бюджетування.

Матеріалами дослідження виступили сучасні цифрові інструменти та технології, що застосовуються у бюджетному процесі, зокрема корпоративні інформаційні системи, програмні продукти для фінансового планування, платформи бізнес-аналітики (Business Intelligence), хмарні сервіси та інструменти автоматизації управлінських рішень.

Застосування зазначених матеріалів і методів дозволило комплексно дослідити особливості цифровізації бюджетування, визначити її вплив на ефективність фінансового управління підприємством та окреслити напрями подальшого вдосконалення бюджетного процесу.

Результати та обговорення. Сучасний етап розвитку української економіки характеризується глибокими трансформаційними процесами, що змінюють підходи до управління підприємствами та організації фінансового планування. Умови воєнного стану, нестабільність макроекономічного середовища, цифровізація економічних процесів, зміни у структурі попиту та пропозиції, а також інтеграція у глобальний економічний простір формують нові вимоги до системи бюджетування. У цих умовах бюджетування перестає бути лише інструментом складання фінансових планів і перетворюється на механізм підтримки управлінських рішень, забезпечення адаптивності та фінансової стійкості підприємств.

Однією з головних особливостей сучасного середовища є високий рівень невизначеності, що обмежує ефективність традиційних підходів до бюджетування. Раніше підприємства переважно використовували річні бюджети зі стабільними прогнозними показниками доходів і витрат. Проте сучасні умови потребують постійного оновлення планових показників та переходу до моделей безперервного бюджетування.

Особливо помітною така трансформація є на великих українських підприємствах. Наприклад, підприємства логістичного сектору були змушені перебудувати фінансове планування через зміну транспортних маршрутів, необхідність створення резервних каналів постачання та перегляд операційних

витрат. У результаті бюджетування почало орієнтуватися не лише на прогнозування результатів діяльності, а й на швидке реагування на зміни зовнішнього середовища.

У виробничому секторі зміни проявилися через необхідність врахування ризиків постачання сировини, коливання вартості енергоресурсів та зростання виробничих витрат. Це сприяло переходу до більш детального бюджетування за центрами відповідальності та формування кількох сценаріїв розвитку подій.

Водночас одним із найважливіших факторів трансформації бюджетування стала цифровізація управлінських процесів. Впровадження сучасних інформаційних систем дозволяє інтегрувати фінансові, виробничі та логістичні дані в єдиний інформаційний простір. Це забезпечує оперативне коригування бюджетів та скорочує часові витрати на прийняття рішень.

Показовим прикладом є діяльність ТОВ «Нова пошта», яка активно використовує цифрові рішення для управління операційною діяльністю та планування ресурсів. Використання автоматизованих систем дозволяє компанії швидко адаптувати фінансові плани до змін логістичних потоків та попиту на послуги.

Ще одним прикладом виступає АТБ-Маркет, де ефективне бюджетування забезпечується завдяки інтеграції даних продажів, логістики та запасів. Використання цифрових інструментів дозволяє оперативно переглядати бюджети закупівель та оптимізувати структуру витрат.

У сфері агробізнесу прикладом адаптивного фінансового планування можна вважати МХП, де застосування цифрових платформ управління дозволяє поєднувати виробничі та фінансові показники для оперативного бюджетування в умовах зміни зовнішніх факторів.

Окрему роль у трансформації бюджетування відіграє управління ризиками. У сучасних умовах підприємства дедалі частіше використовують ризик-орієнтований підхід, який передбачає формування резервних бюджетів, визначення критичних показників та побудову альтернативних сценаріїв розвитку.

Традиційне бюджетування базувалося переважно на історичних даних і прогнозуванні стабільних тенденцій. Сучасний підхід передбачає постійний моніторинг показників та їх коригування залежно від зміни економічної ситуації. Це дозволяє підвищити швидкість управлінського реагування та мінімізувати втрати від зовнішніх ризиків. Основні відмінності між традиційним та сучасним адаптивним підходами до бюджетування узагальнено в таблиці 1.

Таблиця 1

Трансформація підходів до бюджетування в сучасних умовах

Характеристика	Традиційне бюджетування	Сучасне адаптивне бюджетування
Горизонт планування	Річний	Безперервний, перегляд протягом року
Основа планування	Історичні дані	Дані в режимі реального часу
Реакція на зміни	Низька	Висока
Управління ризиками	Обмежене	Сценарний підхід
Технологічна підтримка	Табличні інструменти	ERP, BI, автоматизація
Контроль виконання	Періодичний	Постійний моніторинг
Управлінські рішення	Реактивні	Превентивні

Як видно з таблиці 1, сучасне бюджетування орієнтується на гнучкість, оперативність прийняття рішень та використання цифрових технологій, що дозволяє підприємствам ефективніше реагувати на зміни зовнішнього середовища та знижувати рівень фінансових ризиків.

Представлена трансформація свідчить про зміну ролі бюджетування у діяльності підприємств. Воно стає інструментом координації бізнес-процесів, підтримки стратегічного розвитку та забезпечення фінансової стабільності.

Важливим напрямом розвитку бюджетування також є децентралізація фінансового управління. Передача частини бюджетних повноважень структурним підрозділам сприяє підвищенню оперативності прийняття рішень та покращенню контролю використання ресурсів. Разом із тим це вимагає створення ефективної системи внутрішнього контролю та інтегрованих

цифрових платформ.

Поряд із перевагами цифрової трансформації існують і певні обмеження. До них належать значні початкові інвестиції у програмне забезпечення, необхідність навчання персоналу, забезпечення кібербезпеки та підтримання високої якості інформаційних потоків.

Сучасні умови господарювання формують нову модель бюджетування, що поєднує гнучкість, цифровізацію, ризик-орієнтованість та стратегічну спрямованість. Використання адаптивних фінансових інструментів і цифрових технологій створює умови для підвищення ефективності діяльності підприємств, забезпечення їх фінансової стійкості та зміцнення конкурентних позицій у довгостроковій перспективі.

Висновки. Сучасні умови господарювання українських підприємств характеризуються високим рівнем невизначеності та турбулентності економічного середовища, що зумовлює необхідність переосмислення підходів до організації бюджетування. У таких умовах традиційні моделі фінансового планування, які базуються на фіксованих річних бюджетах, поступово втрачають свою ефективність, оскільки не забезпечують достатньої гнучкості та оперативності реагування на зміни зовнішніх факторів. Це, у свою чергу, пояснює потребу переходу до більш адаптивних і сценарних підходів у бюджетуванні, які дозволяють враховувати різні варіанти розвитку подій та знижувати рівень фінансових ризиків.

Важливим напрямом трансформації виступає впровадження сценарного та адаптивного бюджетування, що забезпечує підприємствам можливість оперативно коригувати фінансові плани відповідно до змін ринкового середовища та підвищує їх фінансову стійкість. Значний вплив на процес бюджетування мають інфляційні та валютні коливання, які ускладнюють прогнозування витрат і доходів та вимагають застосування індексаційних механізмів, багатоваріантного планування та елементів ризик-орієнтованого підходу. У таких умовах зростає роль точності фінансової інформації та якості управлінських рішень.

Окремо слід відзначити визначальну роль цифровізації, яка виступає ключовим драйвером трансформації бюджетного процесу. Використання сучасних цифрових інструментів, зокрема ERP- та BI-систем, автоматизованих платформ управлінського обліку та хмарних технологій, дозволяє підвищити оперативність обробки даних, забезпечити інтеграцію інформації з різних підрозділів підприємства та здійснювати постійний моніторинг виконання бюджетів у режимі реального часу. Це сприяє підвищенню прозорості фінансових процесів та ефективності управління.

Приклади діяльності провідних українських підприємств свідчать, що впровадження цифрових рішень у бюджетування дозволяє суттєво підвищити його гнучкість та адаптивність, особливо в умовах порушення логістичних ланцюгів, зміни структури попиту та зростання витрат. Разом із тим посилення рівня фінансових, операційних та ринкових ризиків зумовлює необхідність формування резервів, розроблення альтернативних сценаріїв розвитку та інтеграції ризик-орієнтованого підходу у систему фінансового планування.

Таким чином, бюджетування в сучасних умовах трансформується з традиційного інструменту планування у комплексний механізм стратегічного управління підприємством, який поєднує функції планування, контролю, координації та підтримки управлінських рішень. Його розвиток визначається поєднанням гнучкості, цифровізації та орієнтації на управління ризиками, що забезпечує підвищення фінансової стійкості підприємств і їх конкурентоспроможності.

УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ПРОЄКТАМИ У СИСТЕМІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Шиховцова Дар'я Сергіївна
студентка
Харківський національний університет
імені Василя Назаровича Каразіна
м. Харків, Україна

Анотація: У статті досліджено теоретичні та методичні аспекти інтеграції проєктного підходу в систему управління зовнішньоекономічною діяльністю (ЗЕД) підприємств. Визначено сутність міжнародного проєкту та проаналізовано специфічні чинники впливу на його ефективність. Особливу увагу приділено актуальності міжнародного менеджменту для українських компаній в умовах воєнного стану та геоекономічної нестабільності.

Ключові слова: Проєкт, управління, міжнародний проєкт, класифікація, сутність, особливості, зовнішньоекономічна діяльність, логістичні ризики, крос-культурний менеджмент.

Мета: теоретико-методичне обґрунтування сутності міжнародних проєктів у системі ЗЕД підприємств та визначення специфічних чинників їх реалізації в сучасних умовах.

Викладення основного матеріалу: Необхідність стратегічного планування та управління на підприємствах обумовлена динамікою суспільного виробництва і зростаючими вимогами глобального ринку. Ця функція слугує ключовою основою міжнародного менеджменту, формуючи структуру для ефективної реалізації управлінських завдань. [4] Стратегічне планування дозволяє здійснювати комплексну оцінку внутрішнього потенціалу компанії, спрямовувати її діяльність на досягнення визначених цілей і розробляти довгострокову бізнес-стратегію. Одним із пріоритетів стратегічного менеджменту є впровадження інноваційних підходів, які з використанням методів оптимізації та раціонального розподілу ресурсів сприяють адаптації

підприємства до умов динамічного зовнішнього середовища. У свою чергу, це забезпечує формування організаційного бачення розвитку бізнесу, орієнтованого на перспективу.

Міжнародний менеджмент в Україні у період 2024–2026 років набуває особливої значущості, що обумовлено кількома ключовими факторами. У контексті посилення глобалізаційних процесів та інтеграції України до європейського економічного простору, українським компаніям необхідно прискорити адаптацію управлінських підходів відповідно до міжнародних стандартів, таких як ISO, GMP і PMI. В умовах тривалих військових дій, нестабільної макроекономічної ситуації та суттєвого скорочення обсягів внутрішнього ринку, українські підприємства все активніше орієнтуються на експорт. Це вимагає впровадження гнучких управлінських моделей, які відповідають специфіці міжнародного середовища, та інтенсивного пошуку нових перспективних ринків для збуту продукції [5].

У цьому контексті міжнародний проєкт у сфері зовнішньоекономічної діяльності розглядається як унікальне та комплексне підприємство, спрямоване на досягнення конкретних цілей. Воно характеризується чітко визначеним бюджетом та обмеженим строком реалізації. У такому проєкті безпосередньо беруть участь партнери з різних країн, що об'єднуються для спільного досягнення економічних, технологічних або соціальних вигод. Цього вони досягають шляхом інтеграції капіталу, знань і матеріальних ресурсів в умовах глобального ринкового середовища [2; 3]. Інтеграція проєктного підходу в управління зовнішньоекономічною діяльністю становить адекватну реакцію на зростаючу складність та нестабільність умов функціонування сучасного глобального ринку. На відміну від традиційної операційної діяльності, яка має рутинизаційний характер, проєктний менеджмент забезпечує можливість концентрованого та раціонального використання обмежених ресурсів суб’єкта господарювання. Це сприяє досягненню ключових стратегічних цілей, зокрема освоєнню нових географічних ринків, таких як країни Кавказу чи Близького Сходу, або створенню транскордонних виробничо-логістичних систем у

форматі партнерських проєктів [1].

Головне завдання проєктного підходу полягає у трансформації загальних стратегічних пріоритетів організації у чітко визначену та структуровану сукупність ініціатив з прогнозованими й вимірюваними результатами [5]. Такий методологічний підхід є критично важливим для мінімізації як трансакційних, так і операційних витрат, що властиві зовнішньоекономічній діяльності, а також для забезпечення адаптивності підприємства до динамічних змін у зовнішньому середовищі.

Для ефективного змагання з потужними транснаціональними корпораціями українським підприємствам необхідно впроваджувати сучасні управлінські технології, які враховують специфіку міжнародних ринків, культурні особливості та правові норми країн-імпортерів [4]. У цьому контексті міжнародний менеджмент відіграє ключову роль, сприяючи розробці стратегій, що відповідають вимогам інвесторів і стандартам міжнародних фінансових організацій, водночас зміцнюючи репутацію українського бізнесу на світовій арені. Особлива увага має приділятися інтеграції підприємств України у глобальні системи постачання та інноваційні екосистеми. Це завдання передбачає впровадження передових підходів до управління міжнародним трансфером знань, новітніх технологій та людських ресурсів, що забезпечує сталий розвиток і конкурентоспроможність на глобальному рівні [5]. Ефективне управління міжнародними проєктами значною мірою залежить від здатності менеджменту виявляти та мінімізувати вплив специфічних деструктивних чинників, властивих міжнародному середовищу [3]. Окрім логістичних ризиків, таких як блокади кордонів чи коливання тарифів на перевезення, а також фінансових викликів, до яких належать валютні ризики та девальвація, одним із ключових факторів залишається культурна дистанція. Вона визначає особливості внутрішньої взаємодії крос-національних команд і може мати значний вплив на стиль лідерства, мотивацію персоналу та оперативність ухвалення управлінських рішень [1]. Відмінності в менталітеті, діловій етиці та системах цінностей часто зумовлюють необхідність для

менеджерів у сфері зовнішньоекономічної діяльності розвивати високий рівень міжкультурної компетентності. Така компетентність стає особливо критичною для успішного подолання мовних бар'єрів, які під час міжнародної співпраці можуть призводити до спотворення інформації, фінансових розривів або порушень термінів виконання контрактів — навіть якщо англійська мова використовується як основний засіб комунікації [2; 1].

Висновки. Отже, впровадження проєктного менеджменту в систему зовнішньоекономічної діяльності підприємств є необхідним кроком в умовах євроінтеграційних процесів української економіки. Використання міжнародних проєктів дозволяє впорядкувати капіталомісткі процеси виходу на зовнішні ринки, оптимізувати витрати та зменшити рівень невизначеності. Подальші дослідження в цьому напрямі слід зосередити на створенні практичних моделей, які сприятимуть мінімізації логістичних і валютних ризиків у реалізації міжнародних проєктів постачання для представників малого та середнього бізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Шишковський С., Аблязізов І., Суховаров-Жорновий Я. Особливості управління міжнародними проєктами. Економіка та суспільство. 2023. № 56. С.
2. Жиглей І. В. Менеджмент у міжнародному бізнесі : навч. посіб. / І. В. Жиглей. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2020. С. 231
3. Hill C. W. L. International Business: Competing in the Global Marketplace/Charles W. L. Hill, G. Tomas M. Hult. – 13th ed. – McGraw-Hill Education, 2020. – 768 p.
4. Лук'яненко Д. Г., Поручник А. М. Міжнародний менеджмент: підручник. Київ: КНЕУ, 2021. 432 с.
5. Савченко О. В., Коваленко Ю. М. Управління міжнародними проєктами в умовах глобальних логістичних криз. Економічний вісник. 2024. № 2. С. 45–52.

ТРАНСФОРМАЦІЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВОЄННОЇ ЕКОНОМІКИ

Щебель Андрій Іванович
к.е.н., доцент
Приватний вищий навчальний заклад «Эвропейський Університет»
Львівська філія, Україна

Вступ. / Introductions. У сучасних умовах функціонування національної економіки України, що характеризуються тривалою воєнною агресією, трансформаційними шоками та високим рівнем невизначеності зовнішнього середовища, особливої актуальності набувають питання збереження та адаптації ресурсного потенціалу промислових підприємств. Промисловий сектор, як ключова складова економічної системи, зазнає комплексного впливу деструктивних факторів, які охоплюють руйнування виробничої інфраструктури, порушення логістичних ланцюгів постачання, дефіцит фінансових ресурсів, втрату трудового потенціалу та обмеження доступу до інвестиційних джерел. У таких умовах традиційні підходи до управління ресурсами втрачають свою ефективність, що зумовлює необхідність формування нових адаптивних механізмів забезпечення стійкості підприємств.

Актуальність дослідження визначається потребою переосмислення ролі ресурсів як базового елемента економічної життєздатності суб'єктів господарювання в умовах воєнної економіки. Особливого значення набуває аналіз змін у структурі ресурсного забезпечення, оцінювання втрат і можливостей відновлення виробничих потужностей, а також визначення стратегічних орієнтирів підвищення ефективності використання наявних ресурсів. Водночас, важливим є дослідження механізмів адаптації підприємств до кризових умов, які передбачають диверсифікацію джерел ресурсного забезпечення, впровадження інноваційних технологій та посилення ролі антикризового управління.

Мета роботи. / Aim. Узагальнення теоретичних підходів та визначення

ключових тенденцій трансформації ресурсного потенціалу промислових підприємств в умовах воєнної економіки, що дозволяє сформувати концептуальні засади їх подальшого функціонування та розвитку в умовах підвищених ризиків і обмежених ресурсних можливостей.

Матеріали та методи./Materials and methods. Дослідження трансформації ресурсного потенціалу промислових підприємств в умовах воєнної економіки ґрунтується на використанні системного та комплексного підходів, що дозволяють розглядати підприємство як відкриту соціально-економічну систему, яка функціонує в умовах високої турбулентності зовнішнього середовища. Інформаційною базою дослідження слугували наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених з питань ресурсного забезпечення та антикризового управління, аналітичні матеріали міжнародних організацій щодо функціонування промислових підприємств України в умовах воєнного стану.

У процесі дослідження застосовано сукупність загальнонаукових та спеціальних методів пізнання економічних явищ і процесів. Зокрема, використано методи системного аналізу та синтезу для визначення структурних компонентів ресурсного потенціалу промислових підприємств; порівняльний метод для виявлення трансформаційних змін у динаміці ресурсного забезпечення; абстрактно-логічний метод для узагальнення теоретичних положень щодо адаптації підприємств до кризових умов; а також елементи структурно-функціонального аналізу для оцінювання взаємозв’язків між окремими складовими ресурсного потенціалу. Використання зазначеного методичного інструментарію забезпечило комплексність і наукову обґрунтованість отриманих результатів та дозволило сформувати цілісне уявлення про особливості трансформації ресурсного потенціалу в умовах посилених ризиків і обмежених можливостей розвитку.

Результати та обговорення./Results and discussion. Трансформація ресурсного потенціалу промислових підприємств в умовах воєнної економіки є багатовимірним процесом структурних, функціональних та інституційних змін,

що визначається деструктивним впливом воєнних ризиків на матеріально-технічну, кадрову, фінансову та інноваційну складові виробничих систем. В умовах воєнного стану ресурсний потенціал промислових підприємств зазнає суттєвого переформатування, що проявляється у порушенні сталих виробничо-логістичних ланцюгів, релокації виробничих потужностей, втраті частини активів, а також у необхідності оперативної адаптації до високої невизначеності зовнішнього середовища. При цьому відбувається зміщення акцентів від стратегій довгострокового розвитку до моделей оперативного виживання та забезпечення безперервності виробничих процесів.

Матеріальна складова ресурсного потенціалу промислових підприємств в умовах воєнної економіки зазнає глибоких структурно-функціональних трансформацій, що зумовлені як прямими втратами виробничих активів, так і опосередкованими порушеннями сталих логістично-виробничих ланцюгів. Фізичне зношення, часткова або повна втрата основних засобів, руйнування виробничої інфраструктури, а також ускладнення доступу до критично важливих видів сировини, енергетичних ресурсів і комплектуючих формують якісно нові обмеження для відтворення виробничого потенціалу підприємств. Додатковим дестабілізуючим чинником виступає суттєве зростання вартості логістичних операцій, що зумовлено як безпековими ризиками, так і зміною конфігурації транспортних маршрутів, підвищенням вартості перевезень та обмеженістю інфраструктурних можливостей.

У сукупності зазначені процеси детермінують необхідність докорінної трансформації підходів до управління матеріальними ресурсами, що проявляється у стратегічній переорієнтації підприємств на диверсифікацію джерел постачання, формування альтернативних логістичних каналів, розвиток локалізованих виробничих циклів та посилення внутрішньої ресурсної автономії. Важливого значення набуває також імплементація ресурсозберігаючих та енергоефективних технологій, які дозволяють мінімізувати залежність від зовнішніх постачальників і підвищити стійкість виробничих процесів до зовнішніх шоків.

Фінансова складова ресурсного потенціалу, у свою чергу, характеризується не менш глибокими деформаційними процесами, що проявляються в обмеженні доступу підприємств до зовнішніх джерел фінансування, підвищенні вартості кредитних ресурсів, зростанні рівня фінансових ризиків та посиленні вимог фінансових інституцій до позичальників. Додатковим чинником фінансової нестабільності виступають значні коливання валютних курсів та інтенсивні інфляційні процеси, які призводять до знецінення оборотного капіталу, ускладнення планування грошових потоків і зниження загальної прогнозованості фінансово-господарської діяльності.

У результаті зазначених трансформацій істотно звужується інвестиційна спроможність підприємств, що проявляється у скороченні обсягів капітальних вкладень, відтермінуванні модернізаційних проєктів та обмеженні можливостей технологічного оновлення виробничої бази. Таким чином, взаємодія матеріальних і фінансових обмежень формує кумулятивний ефект зниження відтворювального потенціалу промислових підприємств, що обумовлює необхідність пошуку нових моделей фінансово-ресурсного забезпечення, орієнтованих на підвищення адаптивності та стійкості в умовах воєнної економіки.

Кадровий ресурсний потенціал також зазнає суттєвих змін, що проявляються у втраті частини трудових ресурсів через міграцію, мобілізаційні процеси та зміну структури зайнятості, що призводить до дефіциту кваліфікованого персоналу, підвищення навантаження на наявних працівників та необхідності прискореної автоматизації й цифровізації виробничих процесів. Інноваційна складова ресурсного потенціалу набуває особливого значення, оскільки саме технологічна гнучкість, впровадження цифрових рішень, систем дистанційного управління та аналітики великих даних забезпечують підвищення адаптивності підприємств до кризових умов.

Водночас важливою характеристикою трансформації ресурсного потенціалу є посилення ролі державної підтримки, міжнародної допомоги та

грантових програм, що частково компенсують втрати підприємств і сприяють відновленню їх виробничої спроможності. У цьому контексті формуються нові моделі ресурсного забезпечення, засновані на принципах диверсифікації, гнучкості та стійкості до зовнішніх шоків. Зростає значення стратегій ризик-менеджменту, антикризового управління та формування резервних ресурсних потужностей.

Отже, трансформація ресурсного потенціалу промислових підприємств в умовах воєнної економіки характеризується комплексним характером змін, що охоплюють усі ключові складові виробничої системи. У підсумку формується нова парадигма функціонування промислових підприємств, яка базується на адаптивності, ресурсній гнучкості та здатності до швидкого відновлення, що визначає їхню життєздатність та конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

Висновки./Conclusions. Узагальнення результатів дослідження трансформації ресурсного потенціалу промислових підприємств в умовах воєнної економіки дає підстави констатувати, що сучасне середовище функціонування характеризується системною нестабільністю, високим рівнем невизначеності та посиленням деструктивного впливу екзогенних чинників на всі складові виробничо-економічної діяльності. Встановлено, що ресурсний потенціал промислових підприємств зазнає комплексної деформації, яка проявляється у зниженні ефективності використання матеріально-технічних ресурсів, обмеженні фінансових можливостей, втраті частини кадрового потенціалу та ускладненні доступу до інноваційних технологій і критично важливих ресурсів.

Доведено, що в умовах воєнної економіки відбувається переорієнтація управлінських пріоритетів від стратегій довгострокового розвитку до антикризових моделей функціонування, спрямованих на забезпечення безперервності виробничих процесів та підтримання мінімально необхідного рівня економічної стійкості. При цьому ключовими детермінантами адаптації підприємств виступають диверсифікація джерел ресурсного забезпечення,

цифровізація управлінських процесів, впровадження ресурсозберігаючих технологій та активізація механізмів внутрішньої мобілізації резервів.

Водночас встановлено, що важливу роль у процесах стабілізації ресурсного потенціалу відіграють зовнішні інституційні чинники, зокрема державна підтримка, міжнародна фінансова та технічна допомога, які частково компенсують втрати підприємств та створюють передумови для їх поступового відновлення. У результаті формується нова парадигма функціонування промислових підприємств, що базується на принципах гнучкості, адаптивності та стійкості до кризових впливів.

Отже, трансформація ресурсного потенціалу промислових підприємств в умовах воєнної економіки має системний і багаторівневий характер, а її ефективне управління є ключовою передумовою забезпечення життєздатності, відновлення та підвищення конкурентоспроможності промислового сектору в посткризовій перспективі.

LEGAL SCIENCES

SUBSIDIARITY AND CONSTITUTIONAL JUSTICE IN AZERBAIJAN

Khalilov Ali,
Master of Laws, Doctorate
student at the Department of Constitutional Law,
Law Faculty, Baku State University,
Baku, Republic of Azerbaijan

Introduction. The principle of subsidiarity has become one of the main concepts of contemporary constitutionalism and public governance. Modern legal scholarship emphasizes its universal character and growing significance in the regulation of interactions within complex social systems. The principle is increasingly employed in discussions concerning integration processes, local self-government, federalism, regionalism, and the protection of fundamental rights. In this regard, subsidiarity should not be regarded solely as a mechanism for distributing competences between different levels of government. It also serves as an important methodological framework for organizing judicial protection of constitutional rights and freedoms.

Within the sphere of constitutional justice, subsidiarity is generally understood as the requirement that constitutional review should intervene only when other legal remedies prove ineffective or insufficient. Such an approach contributes to the efficient allocation of judicial resources, prevents excessive centralization of constitutional adjudication, and promotes constitutional awareness throughout the entire judicial system.

The experience of foreign states demonstrates a variety of institutional and procedural mechanisms for implementing subsidiarity in constitutional review. At the same time, comparative analysis indicates that the effectiveness of subsidiarity depends not only on its formal legislative recognition but also on its practical

integration into judicial decision-making.

Considering the unitary nature of the Republic of Azerbaijan and its adherence to the European model of constitutional review, foreign approaches aimed at institutionalizing subsidiarity without diminishing the constitutional role of the Constitutional Court of the Republic of Azerbaijan are of particular interest.

Aim. The purpose of this study is to identify promising directions for the reception of foreign experience regarding the implementation of the principle of subsidiarity in constitutional adjudication and to formulate proposals for improving the activities of the Constitutional Court of the Republic of Azerbaijan.

Materials and Methods. The research is based on comparative legal, formal legal, and systemic methods of analysis.

The study is based on the research of the constitutional and legislative frameworks governing constitutional review in the Republic of Azerbaijan, Germany, Canada, and the United States. Particular attention is paid to the jurisprudence of the Federal Constitutional Court of Germany, the Supreme Court of Canada, and the Supreme Court of the United States, as well as to doctrinal approaches concerning subsidiarity, judicial restraint, and judicial dialogue. This publication reflects the results and conclusions based on this study.

The comparative analysis focuses on identifying institutional solutions that could be adapted to the Azerbaijani constitutional system while preserving the specific features of the national model of constitutional review.

Results and Discussion. *German Experience: Clarification of Admissibility Criteria for Constitutional Complaints*.

The German model provides one of the most developed examples of the practical implementation of subsidiarity in constitutional adjudication. The Federal Constitutional Court consistently applies the requirement that all available legal remedies must be exhausted before a constitutional complaint can be submitted.

This approach treats ordinary courts as the primary guarantors of constitutional rights, while constitutional review functions as an exceptional mechanism of protection. Consequently, the Constitutional Court intervenes only when ordinary

judicial mechanisms have failed to provide adequate constitutional protection.

For the Republic of Azerbaijan, this experience could be utilized through further clarification of admissibility requirements for constitutional complaints. In particular, the Law on the Constitutional Court of the Republic of Azerbaijan could be supplemented with provisions expressly establishing:

- the obligation to exhaust all effective domestic remedies before applying to the Constitutional Court;
- the requirement for applicants to substantiate the exceptional constitutional significance of their complaint;
- the possibility for the Constitutional Court to dismiss manifestly unfounded complaints through simplified procedures.

Such measures would strengthen the subsidiary character of constitutional review and contribute to a more efficient allocation of judicial resources.

Canadian Experience: Judicial Dialogue as a Form of Subsidiarity.

The Canadian constitutional model demonstrates a different mechanism for implementing subsidiarity through the concept of judicial dialogue.

The Supreme Court of Canada traditionally recognizes the constitutional role of lower courts and respects the legislative discretion of representative institutions. Constitutional intervention is generally reserved for situations involving serious or systemic constitutional violations.

This approach produces several positive effects. First, it promotes constitutional reasoning throughout the entire judicial hierarchy. Second, it reduces the risks associated with excessive centralization of constitutional review. Third, it contributes to reducing the workload of the highest judicial bodies.

For the Republic of Azerbaijan, the Canadian experience could be implemented through strengthening institutional interaction between the Constitutional Court and ordinary courts. Legislative amendments could include:

- expanding opportunities for lower courts to request constitutional interpretation;
- introducing formal mechanisms for constitutional dialogue between

the Constitutional Court and ordinary courts;

- enhancing the constitutional reasoning requirements applicable to decisions of courts of general jurisdiction.

Such reforms would facilitate broader participation of ordinary courts in protecting constitutional values while preserving the leading role of the Constitutional Court.

United States Experience: Judicial Restraint and Self-Limitation.

Although the United States follows the decentralized model of constitutional review, certain elements of American constitutional practice may be valuable for states operating under the European model.

Particularly significant is the doctrine of judicial restraint. The Supreme Court of the United States frequently emphasizes that constitutional adjudication should be exercised with caution and only when strictly necessary for resolving a constitutional dispute.

The doctrine reflects the understanding that courts should avoid unnecessary interference in matters belonging to the competence of elected institutions. Constitutional review is therefore viewed as an instrument of last resort.

For the Republic of Azerbaijan, this experience may contribute to developing a stronger culture of judicial self-restraint within constitutional adjudication. Such an approach would encourage the Constitutional Court to exercise its powers within clearly defined constitutional limits and avoid excessive expansion of constitutional review.

Moreover, the doctrine of judicial restraint may positively influence the broader system of judicial relations by promoting mutual respect among different judicial institutions and reinforcing the principle of separation of powers.

Conclusions. The comparative analysis demonstrates that the principle of subsidiarity has become an important element of contemporary constitutional justice and may significantly enhance the effectiveness of constitutional review.

The German experience confirms the importance of strict admissibility requirements and the exhaustion of legal remedies as instruments for ensuring the

subsidiary nature of constitutional adjudication.

The Canadian model illustrates the potential of judicial dialogue as a mechanism for distributing responsibility for constitutional protection across the entire judicial system.

The US (American) doctrine of judicial restraint highlights the importance of institutional self-limitation and respect for the competences of other branches of government.

For the Republic of Azerbaijan, the most promising direction is not the direct transplantation of foreign models but their selective adaptation. Such adaptation may include the clarification of admissibility criteria for constitutional complaints, the development of mechanisms of judicial dialogue, and the strengthening of judicial self-restraint within constitutional adjudication.

The implementation of these measures would contribute to a more effective realization of the principle of subsidiarity while preserving the Constitutional Court's role as the supreme guarantor of constitutional supremacy and constitutional rights in the Republic of Azerbaijan.

УДК 342.9:352/354

АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ТА САМОВРЯДУВАННЯ: СУТНІСТЬ, ПРИНЦИПИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ

Мазур Юрій Миколайович,
аспірант
Заклад вищої освіти «Львівський університет бізнесу та права»
м. Львів, Україна

Анотація: У статті досліджено сутність адміністративно-правового регулювання державного управління та самоврядування, визначено його основні принципи та охарактеризовано інструментарій реалізації управлінських функцій. Проаналізовано роль адміністративно-правових механізмів у забезпеченні ефективного функціонування системи публічного управління та взаємодії органів державної влади і місцевого самоврядування. Розкрито зміст принципів законності, відкритості, підзвітності, ефективності та субсидіарності у сфері управлінської діяльності. Визначено значення сучасних інструментів адміністративно-правового впливу, зокрема нормативно-правового забезпечення, контролю, нагляду, стратегічного планування та цифровізації управлінських процесів. Обґрунтовано необхідність удосконалення адміністративно-правового регулювання відповідно до сучасних викликів та потреб розвитку публічного управління. Зроблено висновок про важливість комплексного використання правових та організаційних механізмів для забезпечення результативності діяльності органів публічної влади.

Ключові слова: Адміністративно-правове регулювання, державне управління, місцеве самоврядування, публічне управління, принципи управління, інструментарій управління, законність, підзвітність, ефективність, субсидіарність, державний контроль, стратегічне планування, цифровізація, публічна влада.

Сучасний розвиток системи публічного управління обумовлює необхідність удосконалення механізмів державного управління та місцевого самоврядування. Ефективне функціонування органів публічної влади значною мірою залежить від належного адміністративно-правового регулювання, яке забезпечує правові засади реалізації управлінських функцій та визначає порядок взаємодії між державними інституціями, органами місцевого самоврядування та громадянами.

Адміністративно-правове регулювання державного управління та самоврядування являє собою систему правових норм, принципів, методів та засобів, спрямованих на впорядкування суспільних відносин у сфері публічного управління. Його основною метою є забезпечення ефективної діяльності органів влади, реалізація публічних інтересів та створення умов для належного виконання управлінських функцій.

Важливе значення у системі адміністративно-правового регулювання мають принципи, на яких ґрунтується діяльність органів державної влади та місцевого самоврядування. До основних принципів належать законність, верховенство права, відкритість, прозорість, підзвітність, ефективність, субсидіарність та відповідальність. Дотримання зазначених принципів забезпечує стабільність функціонування системи публічного управління та сприяє підвищенню довіри громадян до органів влади.

Принцип законності передбачає здійснення управлінської діяльності відповідно до вимог законодавства та в межах визначених повноважень. Водночас принцип верховенства права забезпечує пріоритет прав і свобод людини та громадянина у діяльності органів публічної влади. Відкритість і прозорість сприяють доступності інформації про діяльність органів влади, а підзвітність забезпечує належний рівень відповідальності посадових осіб перед суспільством.

Одним із важливих принципів функціонування місцевого самоврядування є принцип субсидіарності, який передбачає розподіл повноважень між різними рівнями влади з урахуванням необхідності максимально ефективного

вирішення питань на найближчому до громадян рівні. Реалізація цього принципу сприяє підвищенню самостійності територіальних громад та зміцненню демократичних засад управління.

Важливе місце у системі адміністративно-правового регулювання займає інструментарій реалізації управлінських функцій. До основних інструментів належать нормативно-правові акти, адміністративні процедури, державний контроль, нагляд, стратегічне планування, ліцензування, дозвільна система, моніторинг та оцінювання ефективності діяльності органів влади. Використання таких інструментів дозволяє забезпечити належний рівень організації управлінських процесів та підвищити результативність діяльності суб'єктів публічної влади.

Особливого значення набуває державний контроль як один із ключових інструментів адміністративно-правового впливу. Його основною метою є забезпечення законності, дисципліни та ефективності діяльності органів влади, підприємств, установ та організацій. Контрольна діяльність дозволяє своєчасно виявляти порушення, усувати недоліки та підвищувати якість виконання управлінських рішень.

Не менш важливим інструментом є стратегічне планування, яке забезпечує визначення довгострокових цілей розвитку та формування механізмів їх досягнення. Використання стратегічного підходу сприяє підвищенню узгодженості дій органів державної влади та місцевого самоврядування, а також забезпечує більш раціональне використання ресурсів.

У сучасних умовах особливого значення набуває цифровізація управлінських процесів. Впровадження електронного урядування, автоматизованих систем обробки інформації та цифрових сервісів дозволяє підвищити оперативність прийняття управлінських рішень, покращити якість надання адміністративних послуг та забезпечити відкритість діяльності органів влади.

Важливим елементом адміністративно-правового регулювання є взаємодія органів державної влади та місцевого самоврядування. Ефективна

координація їх діяльності сприяє узгодженості управлінських рішень, підвищенню результативності реалізації державної політики та забезпеченню збалансованого розвитку територій. У цьому контексті важливу роль відіграють механізми міжвідомчої взаємодії та партнерства з інститутами громадянського суспільства.

Особливу увагу слід приділяти вдосконаленню адміністративних процедур, які є важливою складовою сучасного публічного управління. Спрощення процедур, підвищення рівня їх прозорості та впровадження цифрових технологій сприяють зменшенню бюрократичних бар'єрів і підвищенню якості адміністративних послуг.

Підвищення ефективності адміністративно-правового регулювання потребує також розвитку професійної компетентності державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування. Високий рівень підготовки кадрів є необхідною умовою забезпечення належної якості управлінської діяльності та реалізації принципів належного врядування.

Отже, адміністративно-правове регулювання державного управління та самоврядування є важливою складовою функціонування системи публічної влади. Ефективне поєднання принципів законності, відкритості, підзвітності та сучасного інструментарію управління сприяє підвищенню результативності діяльності органів влади та забезпечує належний рівень реалізації публічних інтересів.

Таким чином, подальший розвиток адміністративно-правового регулювання повинен бути спрямований на вдосконалення правових механізмів, розширення можливостей цифровізації та підвищення ефективності взаємодії між усіма суб’єктами публічного управління. Комплексний підхід до використання сучасного управлінського інструментарію створює передумови для формування ефективної, відкритої та орієнтованої на потреби громадян системи державного управління та самоврядування.

Важливим напрямом розвитку адміністративно-правового регулювання є посилення механізмів оцінювання ефективності діяльності органів державної

влади та місцевого самоврядування. Запровадження системи моніторингу результативності управлінських рішень сприяє підвищенню якості публічного управління та забезпечує своєчасне реагування на сучасні виклики.

Особливої актуальності набуває забезпечення прозорості та відкритості діяльності органів публічної влади. Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, розвиток електронних сервісів та цифрових платформ сприяють зміцненню довіри громадян до державних інституцій і підвищенню рівня їх участі у процесах прийняття управлінських рішень.

Не менш важливим аспектом є вдосконалення механізмів взаємодії між органами державної влади, місцевого самоврядування та інститутами громадянського суспільства. Розвиток партнерських відносин між суб'єктами публічного управління створює передумови для більш ефективної реалізації державної політики та забезпечення балансу публічних і приватних інтересів.

Подальший розвиток адміністративно-правового інструментарію повинен супроводжуватися адаптацією національного законодавства до європейських стандартів публічного управління. Гармонізація правових механізмів із міжнародними підходами сприятиме підвищенню ефективності діяльності органів влади та вдосконаленню системи надання адміністративних послуг.

Узагальнюючи викладене, слід зазначити, що адміністративно-правове регулювання державного управління та самоврядування становить комплексну систему принципів, методів та інструментів, спрямованих на забезпечення ефективного функціонування публічної влади. Удосконалення нормативно-правових механізмів, розвиток інституційної спроможності та впровадження сучасних управлінських технологій створюють необхідні передумови для формування результативної, відкритої та орієнтованої на потреби суспільства системи публічного управління.

УДК 347.764(477)

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОГОВОРУ СТРАХУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ АУДИТОРА

Файєр О. А.
кандидат юридичних наук, доцент
доцент кафедри міжнародних відносин,
ННІ «Каразінський інститут міжнародних
відносин та туристичного бізнесу»
Харківського національного університету
імені В. Н. Каразіна

Вступ. Актуальність дослідження зумовлена різними суспільно-правовими чинниками. В умовах реформування економіки України та гармонізації національного законодавства з правовими нормами Європейського Союзу зростає значення страхування професійної відповідальності аудитора як інструменту забезпечення достовірності фінансової звітності та довіри користувачів до фінансової інформації. Посилення вимог Закону України «Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність» та Закону України «Про страхування», підвищення ролі громадського нагляду зумовлюють необхідність глибшого дослідження правових аспектів страхування професійної відповідальності аудиторів.

Ключові слова: страхування професійної відповідальності, аудитор, аудиторська фірма, договір страхування професійної відповідальності аудитора.

Мета. Дослідження договору страхування професійної відповідальності аудитора спрямоване на вдосконалення механізмів надання аудиторських послуг, регулювання аудиторської діяльності та зміцнення довіри фізичних та юридичних осіб до результатів професійної діяльності аудиторів.

Матеріали та методи. Джерельною базою дослідження є національне законодавство України, дослідження і порівняння якого потребує використання таких методів дослідження як: діалектичний, логіко-юридичний, системно-структурний, метод прогнозування і порівняльного правознавства.

Результати та обговорення. Договір як підстава виникнення страхового зобов'язання є різновидом правомірної юридичної дії. Договір це найбільш поширена підстава для виникнення більшості цивільно-правових зобов'язань. У цивілістичній науці пануючим є положення про багатозначність терміну «договір». Він охоплює такі правові явища: як юридичний факт (дво- чи багатосторонній правочин), що є підставою виникнення цивільних прав та обов'язків; саме договірне зобов'язання (правовідношення), породжуване укладеним договором; а також документ, у якому закріплюється факт встановлення між сторонами зобов'язального правовідношення.

Сутність цивільно-правового договору як регулятора цивільних правовідносин полягає у тому, що ним створюються і закріплюються правила поведінки учасників відповідних відносин. Загальновизнаним способом класифікації цивільно-правових договорів є класифікація за критерієм спрямованості результату договору (принцип мети договору). Ознака спрямованості зумовлює найбільш істотні елементи договору, сутність його змісту, дає можливість виробити єдину основу правового регулювання для всіх відносин, що характеризуються однаковою цільовою спрямованістю [1, с. 94]. Очевидно, що за критерієм спрямованості результату, договір страхування взагалі, та договір страхування професійної відповідальності аудитора, зокрема, відносять до договорів, спрямованих на надання послуг.

У першу чергу розглянемо поняття договору страхування професійної відповідальності аудитора виходячи з положень ст. 979 ЦК України та статей 89, 90 Закону України «Про страхування» [2; 4]: за договором страхування професійної відповідальності аудитора одна сторона (страховик) зобов'язується у разі настання певної події (страхового випадку) виплатити другій стороні (страхувальникові – аудитору та/або аудиторській фірмі) або іншій особі, визначеній у договорі, грошову суму (страхову виплату), а страхувальник зобов'язується сплачувати страхові платежі та виконувати інші умови договору.

Далі, визначимо ознаки договору страхування професійної

відповідальності аудитора.

1. Договір страхування професійної відповідальності аудитора є двостороннім, що прямо витікає з положень ст. 979 ЦК України та ст. 89, 90 Закону України «Про страхування» [2; 4]. Сторонами договору страхування професійної відповідальності аудитора є страховик та страхувальник (аудитор або аудиторська фірма), які наділені як правами, так і обов'язками.

2. Договір страхування професійної відповідальності є алеаторним. Алеаторні договори – це договори на ризик, тобто при укладенні договору сторони не можуть чітко визначити межі виконання своїх обов'язків, а втрати чи збагачення однієї із сторін залежать від випадку. Страхування має за мету відшкодувати шкоду, завдану в результаті настання страхового випадку, який може статися, а може і не статися, оскільки страховий ризик – певна подія, на випадок якої проводиться страхування, і яка має ознаки ймовірності та випадковості настання [3]. Отже, характерною ознакою договору страхування професійної відповідальності аудитора є його ризиковість.

3. Договір страхування професійної відповідальності аудитора може бути як реальним, так і консенсуальним, оскільки, відповідно до статті 98 Закону України «Про страхування», якщо договором страхування або законодавством України не передбачено інше, договір страхування набирає чинності з 0 годин дня, наступного за днем укладення договору та/або сплати страхової премії чи її першої частини (у разі сплати страхової премії частинами) [2; 4].

4. Договір страхування професійної відповідальності є оплатним. Оплатність договору страхування припускає наявність зустрічного задоволення. Чинне законодавство визначає оплатність договору страхування суттєвою ознакою, про що свідчать положення статей ЦК України та Закону України «Про страхування». Договір страхування професійної відповідальності аудитора є оплатним, оскільки, за договором страхування професійної відповідальності аудитора страхувальник (аудитор або аудиторська фірма) за плату у вигляді страхового платежу отримує від страховика зустрічне

задоволення у вигляді страхового захисту його майнових інтересів, пов’язаних із відшкодуванням шкоди, завданої невиконанням або неналежним виконанням своїх професійних аудиторських обов’язків (допущенням професійних помилок).

5. Договір страхування професійної відповідальності аудитора може бути добровільним та обов’язковим.

6. Договір страхування професійної відповідальності аудитора укладається на користь третіх осіб. Окрім сторін договору страхування професійної відповідальності аудитора важливу роль відіграє вигодонабувач (клієнт аудитора або аудиторської фірми), який не є стороною договору страхування, але якому при настанні страхового випадку страховик здійснює виплату страхового відшкодування.

7. Договір страхування професійної відповідальності є строковим, оскільки відповідно до ст. 98 Закону України «Про страхування» строк є істотною умовою будь-якого договору страхування [2; 4].

Висновки. Отже, договір страхування професійної відповідальності аудитора є самостійним видом договору страхування, спрямованим на захист майнових інтересів аудитора або аудиторської фірми у разі настання відповідальності за шкоду, завдану внаслідок невиконання або неналежного виконання професійних обов’язків.

Аналіз характерних ознак договору страхування професійної відповідальності аудитора дає підстави віднести його до двосторонніх, оплатних, алеаторних та строкових договорів. Залежно від умов набрання чинності він може мати як реальний, так і консенсуальний характер, а за підставами укладення – бути добровільним або обов’язковим.

Водночас специфікою такого договору є його укладення на користь третіх осіб, що забезпечує належний рівень захисту прав та законних інтересів клієнтів аудитора або аудиторської фірми, а також сприяє підвищенню довіри до аудиторської діяльності та розвитку механізмів професійної відповідальності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Погрібний С.О. Механізми та принципи регулювання договірних відносин у цивільному праві України: монографія/С.О. Погрібний, К.: Правова єдність, 2009. 304 с.

2. Про страхування: Закон України від 18.11.2021 р. № 1909-IX. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1909-20#n2320.

3. Файєр О.А., Чернишова Л.О. Засади страхування професійної відповідальності аудитора. *Аналітично-порівняльне правознавство.* 2026. Том 1. № 2. С. 304-308. DOI: https://doi.org/10.24144/2788-6018.2026.02.1.45.

4. Цивільний кодекс України: Закон України від 16.01.2003 р. № 435-IV https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text.