

SCI-CONF.COM.UA

SCIENCE AND EDUCATION: SYNERGY OF INNOVATION



**PROCEEDINGS OF IX INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
APRIL 20-22, 2026**

**BERLIN
2026**

SCIENCE AND EDUCATION: SYNERGY OF INNOVATION

Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference

Berlin, Germany

20-22 April 2026

Berlin, Germany

2026

UDC 001.1

The 9th International scientific and practical conference “Science and education: synergy of innovation” (April 20-22, 2026) MDPC Publishing, Berlin, Germany. 2026. 340 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 9th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Berlin, Germany. 2026. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-education-synergy-of-innovation-20-22-04-2026-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. *Кириченко А., Гарбар Л., Кнан Н., Дудник О.* 10
БІОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗА
ВПЛИВУ ДОБРИВ

BIOLOGICAL SCIENCES

2. *Ansarova Aynur Hajikhalil, Mammadova Sevinj Nadir, Valiyeva Gulnara Ajdar, Huseynova Lala Samaddin* 13
BIOCHEMICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF
PATIENTS WITH CLASSICAL GALACTOSEMIA
3. *Kukol K., Pukhtaievych P.* 18
EFFECT OF FUNGICIDES ON THE VIABILITY OF NITROGEN-
FIXING MICROORGANISMS ON SOYBEAN SEEDS
4. *Minin Yu. V., Burlaka Yu. B., Voroshylova N. M., Kucherenko T. I.* 24
EVALUATION OF CHANGES IN HEMOSTASIS IN PATIENTS
WITH CHRONIC RHINOSINUSIS WITHOUT NASAL POLYPS
BEFORE AND AFTER CORRECTIVE THERAPY IN THE POST-
COVID PERIOD

MEDICAL SCIENCES

5. *Mykhaloiko I.* 28
NATURAL ANTICOAGULANT DEFICIENCY IN PATIENTS WITH
NEPHROTIC SYNDROME AND ITS ASSOCIATION WITH
HYPERCOAGULABILITY
6. *Бугайова О. В., Бура М. С., Малявіна В. М.* 30
ЕКЗОСОМИ ГРУДНОГО МОЛОКА ЯК НОСІЇ РЕГУЛЯТОРНИХ
РНК: ПОТЕНЦІЙНА РОЛЬ У ЗМІНІ ЕКСПРЕСІЇ ГЕНІВ
НЕМОВЛЯТИ
7. *Горіщак С. П.* 33
ІНТЕГРОВАНА ОСВІТНЯ ПЛАТФОРМА ЯК ІНСТРУМЕНТ
ЛЮДИНОЦЕНТРИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ОХОРОНІ
ЗДОРОВ'Я: ДОСВІД КНП «ДИТЯЧА МІСЬКА ПОЛІКЛІНІКА
№ 6» ОДЕСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ (COMPASS)
8. *Майданюк Є. С.* 40
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ
ЗАСОБІВ ГЕМОСТАЗУ ТА РОЗВІНЧАННЯ ХИБНИХ УЯВЛЕНЬ
У ДОЛІКАРСЬКІЙ ДОПОМОЗІ
9. *Пустова Н. О., Михалейко В. В.* 45
ФОТОЗАХИСТ ЯК МЕТОД ПРОФІЛАКТИКИ РАКУ ШКІРИ
10. *Сустрєтов А., Пануч М. І.* 49
МЕДИЧНА ДОПОМОГА ПІД ЧАС ТЕХНОГЕННИХ
КАТАСТРОФ ДОЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЕПОХИ: ПРИХОВАНІ
СТОРИНКИ РАДЯНСЬКОЇ МЕДИЦИНИ

11. *Тарнавська С. І., Гібай Р. В., Пашкевич В. В.* 53
СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ
ГЕПАТОСПЛЕНОМЕГАЛІЇ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)
12. *Шевченко О. О., Левон М. М., Кобзар О. Б., Пархоменко М. В.,
Гуменчук О. Ю., Левон В. Ф.* 58
СТРУКТУРНІ АСПЕКТИ ДИВЕРГЕНТНОЇ
ЦИТОДИФЕРЕНЦІАЦІЇ МЕЗЕНХІМНИХ КЛІТИН В
ЕМБРІОГЕНЕЗИ ЛЮДИНИ

PHARMACEUTICAL SCIENCES

13. *Гречана О. В., Солодка І. М.* 64
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ II ТИПУ
ПЕРОРАЛЬНИМИ ЦУКРОЗНИЖУВАЛЬНИМИ ЗАСОБАМИ В
УМОВАХ РЕІМБУРСАЦІЇ

TECHNICAL SCIENCES

14. *Bezvesilna O., Nechai S., Tolochko T.* 68
ERRORS OF THE AUTOMATED TWO-GYROSCOPE
GRAVIMETER
15. *Doroshenko D.* 85
ANALYSIS OF FUNCTIONAL INTEGRITY OF INTEGRATED
COMPLEXES USING DETECTION OF ANOMALOUS
DEVIATIONS IN INTERSYSTEM CONNECTIONS
16. *Hammoud Mohammad Tahrar* 92
RESEARCH OF THE CHARACTERISTICS OF OF FINE-GRAINED
CONCRETE WITH THE ADDITION OF GROUND GRANULATED
SLAG
17. *Onyshchenko Yu. M., Synzherian A. A., Stetsyk R. M., Kochyn V. D.* 96
CYBERSECURITY OF IN-VEHICLE NETWORKS: RISKS
ASSOCIATED WITH THE INTERACTION BETWEEN CAN AND
UDS/OBD DIAGNOSTIC SERVICES
18. *Shuliar I. O., Shuliar B. R., Ostropolskyi S. D.* 102
MANUFACTURING ACCURACY OF SHANKS OF
CENTRIFUGALLY REINFORCED INSERTS
19. *Sokolovska O., Valevska L., Nazarenko R.* 105
RELEVANCE AND STRATEGIC NECESSITY OF
IMPLEMENTING THE HACCP SYSTEM IN THE PRACTICE OF
THE GRAIN INDUSTRY
20. *Voskoboinick V., Voskoboinyk O., Voskobiinyk A., Kharchenko A.,
Makhammedov Z.* 113
VELOCITY FIELD AND FLOW STRUCTURE INSIDE THE JET-
GUIDED STRUCTURE OF THE COOLING RESERVOIR

21. *Гніцевич В. А., Аболмасова В. А.* 120
ТЕХНОЛОГІЯ АЕРОВАНИХ СОУСІВ НА ОСНОВІ
НАПІВФАБРИКАТУ ІЗ ФЕРМЕНТОВАНИХ ГАРБУЗА ТА
МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ
22. *Кужель Е. В., Темчук А. К.* 125
РОЛЬ ЕКОЕНЕРГЕТИКИ В ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ
ШАХТАРСЬКИХ РЕГІОНІВ КРАЇНИ
23. *Шинкевич О. І., Котенков В. В., Шинкевич О. С., Чечнев Ю. В.* 130
ФАЗОВІ ПЕРЕТВОРЕННЯ СУЛЬФАТУ КАЛЬЦІЮ В
ПРИРОДНОМУ ГІПСІ ТА ФОСФОГПСІ: КІНЕТИКА
ДЕГІДРАТАЦІЇ, СТРУКТУРНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ
НАПІВГІДРАТІВ ТА ІНЖЕНЕРНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЯК
ХІМІЧНОГО ДЕГІДРАТОРА
24. *Щенетов В. В., Фіалко Н. М., Бись С. С.* 136
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЗНОШУВАННЯ
ТРИБОТЕХНІЧНИХ НАНОПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ
ПОТРІЙНОЇ СПОЛУКИ АЛЮМІНІЙ-МАГНІЙ-БОР

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

25. *Husar A. S.* 139
OPTIMAL SOLUTIONS FOR PROCESSING GRAPHIC DATA
26. *Колянова Т. В.* 143
АНОМАЛІЯ В МОДЕЛІ РОСТУ ВІВСА ТА ЯЧМЕНЮ, ЩО
ЗРОСТАЮТЬ В УМОВАХ КОНКУРЕНЦІЇ

ARCHITECTURE

27. *Труш А. С.* 148
АРХІТЕКТУРА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН СУЧАСНОГО
СВІТУ

PEDAGOGICAL SCIENCES

28. *Гродзь Н. М., Ковальчук Р. А.* 152
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК
СУЧАСНИЙ ТРЕНД У ВИКЛАДАННІ ОСНОВ КРИТИЧНОГО
МИСЛЕННЯ
29. *Ішук Д. В.* 157
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ
ХІРУРГІВ ДО МАЙБУТНЬОЇ РОБОТИ В ЗОНАХ БОЙОВИХ ДІЙ:
ПОЄДНАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ, КЛІНІЧНИХ ТА
ГУМАНІТАРНИХ АСПЕКТІВ
30. *Муращенко О. В., Косенко А. П.* 162
ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В
ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ
НУШ

31. *Рябокучма Т. О., Шум О. В.* 166
 ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ
 НІМЕЦЬКОЇ МОВИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ
32. *Сметанська М. І.* 169
 ВИКОРИСТАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ОСНОВ АКАДЕМІЧНОГО
 ПИСЬМА ОБРАЗІВ ЛІТЕРАТУРИ ТА МИСТЕЦТВА ДЛЯ
 РОЗВИТКУ АНАЛІТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ
33. *Столярець Д. Д., Мельник Т. М.* 177
 ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ ЛЕКСИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
 НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

34. *Астремська І. В., Балацька О. В.* 183
 ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ
 ПРАЦІВНИКІВ АДВОКАТУРИ
35. *Винниченко К. Ю., Коняєва Л. Д.* 189
 ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ФАХІВЦІВ
 ДОПОМАГАЮЧИХ ПРОФЕСІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ
36. *Горбенко В. В., Чистовська Ю. Ю.* 196
 ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ СИНДРОМУ
 ВІДКЛАДЕНОГО ЖИТТЯ У ЖІНОК
37. *Литвинова І. Л., Слепухова К. Г.* 200
 ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ДО
 ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НОВИХ УМОВАХ
38. *Туриніна О. Л., Діденко О. В.* 208
 ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ІЗОТЕРАПІЇ НА РОЗВИТОК
 ЕМОЦІЙНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ЖІНОК
39. *Фесенко О. М., Гриненко А. В.* 215
 ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОДОЛАННЯ КРИЗ У СІМЕЙНИХ
 СТОСУНКАХ
40. *Фесенко О. М., Турченко К. В.* 218
 РОЛЬ КОГНІТИВНО-ПОВЕДІНКОВОЇ ТЕРАПІЇ В ПОДОЛАННІ
 ТРИВОЖНИХ РОЗЛАДІВ У ДОРΟΣЛИХ

SOCIOLOGICAL SCIENCES

41. *Беляєв В. І., Беляєва Н. С.* 221
 ІМІДЖ HR-МЕНЕДЖМЕНТУ В ПОПКУЛЬТУРІ ЯК ІНДИКАТОР
 ІНСТИТУЦІЙНИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ

ART

42. *Разіцький В. Й., Мордванюк К. В.* 227
 СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ В СУЧАСНОМУ АРТ-БІЗНЕСІ: РОЛЬ
 МЕНЕДЖЕРА В ПРОСУВАННІ МИСТЕЦТВА

CULTUROLOGY

43. *Skubanova O., Melnyk S.* 231
THE PROBLEM OF THE CULTURAL CODE IN MODERN
INTERCULTURAL PRAGMATICS

PHILOLOGICAL SCIENCES

44. *Yermekov Nurlan Rakhmetollauly, Arslanova Aruzhan Kaiyrzhankyzy* 237
THE IMPACT OF DIGITAL COMMUNICATION ON SYNTAX
AND DISCOURSE STRUCTURE
45. *Yermekov Nurlan Rakhmetollauly, Bakytzhanova Saira* 242
Omirezhanokyzy, Yessengaliyeva Akerke Yessengalikyzy
TRANSLATION OF CULTURE-SPECIFIC VOCABULARY IN
ENGLISH FILMS: STRATEGIES AND CHALLENGES
46. *Yermekov Nurlan Rakhmetollauly, Bekemkulova Sabina* 249
Baurzhankyzy Ж, Ergabyt Meruert Aidarkyzy
INTERNET MEMES AS A FORM OF LINGUISTIC EXPRESSION
47. *Yermekov Nurlan Rakhmetollauly, Byurabekova Zarina Erzhanovna,* 254
Zhumanbetova Moldir Sagadatovna
YOUTH SLANG IN MODERN ENGLISH SOCIAL MEDIA
DISCOURSE
48. *Yermekov Nurlan Rakhmetollauly, Okimetkhan Makhabbat* 259
Erganatkyzy
CULTURAL DIFFERENCES IN ENGLISH AND RUSSIAN
COMMUNICATION STYLES
49. *Yermekov Nurlan Rakhmetollauly, Serikova Tolkyt Erkenovna,* 264
Batykova Dariya Elulankyzy, Abdikhaiyrova Aiken Bakytzhanovna
THE IMPACT OF ENGLISH ON KNOWLEDGE PRODUCTION IN
GLOBAL RESEARCH COMMUNITIES
50. *Yermekov Nurlan Rakhmetollauly, Zeinolla Anel Ardakbekkyzy* 267
THE ROLE OF METAPHOR IN SHAPING THE IMAGE OF THE
ANTAGONIST IN LITERARY TEXTS
51. *Yermekov Nurlan Rakhmetollauly, Zhanabai Zhanaiym Kairatkyzy* 272
LINGUISTIC FEATURES OF INTERNET LANGUAGE AND THEIR
TRANSLATION
52. *Горяінова Д., Врубель О.* 277
ФУНКЦІОНУВАННЯ АНГЛІЦИЗМІВ У СИСТЕМІ СУЧАСНОЇ
НІМЕЦЬКОЇ МОВИ (DENGLISCH)
53. *Кучерява А. І.* 281
СПЕЦИФІКА ФУНКЦІОНУВАННЯ АБРЕВІАТУР У МЕДИЧНИХ
ТА ТЕХНІЧНИХ ТЕКСТАХ АНГЛОМОВНОГО НАУКОВОГО
ДИСКУРСУ
54. *Мусалов М. І., Врубель О.* 284
ФОРМИ КОМУНІКАЦІЇ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ
(KOMMUNIKATIONSFORMEN IN SOZIALEN NETZWERKEN)

55. *Сабат С. І., Луців Р. С.* 288
РОЛЬ ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА СТРАТЕГІЙ ВИПРАВЛЕННЯ ПОМИЛОК У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

PHILOSOPHICAL SCIENCES

56. *Андрусів Л. З., Лабяк А. В.* 295
ЕТИКА ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У ПЕРІОД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

ECONOMIC SCIENCES

57. *Ішук А. Ю.* 299
ІННОВАЦІЙНА ТУРБУЛЕНТНІСТЬ: СУТНІСТЬ, ПРИЧИНИ І НАСЛІДКИ ДЛЯ БІЗНЕСУ
58. *Карачина Н. П., Дихніч Д. П.* 304
ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ БРЕНДИНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
59. *Коротун О. П.* 309
ЕВОЛЮЦІЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЯК ОБ'ЄКТА ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ
60. *Кушнір С. О., Беспавлова В. С.* 314
ФІНАНСОВИЙ МОНІТОРИНГ ПЕРЕКАЗІВ ФІЗИЧНИХ ОСІБ-ПІДПРИЄМЦІВ
61. *Міхеєв Д.* 319
ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ АНТИКРИЗОВИХ СТРАТЕГІЙ РОЗВИТКУ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ У ВОЄННИЙ ЧАС
62. *Поліщук О. Т., Матвійчук Д. С.* 325
ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ ТРАДИЦІЙНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПІДПРИЄМСТВ
63. *Солоненко Ю. В., Козюк О. В.* 333
ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

LEGAL SCIENCES

64. *Брагіна А. О., Тарасова О. В.* 337
МИТНИЙ КОНТРОЛЬ В УКРАЇНІ: ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТА ПРИНЦИПИ ЗДІЙСНЕННЯ

AGRICULTURAL SCIENCES

БИОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗА ВПЛИВУ ДОБРІВ

Кириченко Анна,

магістр,

Гарбар Леся,

к. с.-г. н., доцент

Національний університет

біоресурсів і природокористування України

Кнап Надія,

к. с.-г. н.

Відокремлений структурний підрозділ

«Мукачівський фаховий коледж»

Національного університету

біоресурсів і природокористування України

Дудник Олександр,

бакалавр

Україна

Вступ. Соняшник в Україні належить до культур, які мають величезні перспективи. Оскільки Україна є світовим лідером у виробництві насіння та експорту олії та шроту соняшника. Спостерігається чітка тенденція до зростання площ посіву під цією культурою у світі. Проте, порівняно низькі урожайності культури, свідчать про потребу оптимізації елементів технології вирощування та потребують правильних підходів за обрання для вирощування сорту чи гібриду [1].

Ріст та розвиток рослин проходить у результаті перебігу ряду біохімічних процесів у тканинах із диференціюванням організму за рахунок формування нових та збільшення старих клітин. Потенціал урожайності рослин залежить від тривалості їх вегетації. З подовженням періоду вегетації рослини синтезують

більшу кількість сухої речовини завдяки подовженню тривалості функціонування асимілюючої поверхні, що забезпечує збільшення їх продуктивності. Вплив на тривалість вегетації рослин мають як регульовані чинники (елементи технології вирощування), так і нерегульовані чинники довкілля. Важлива роль належить і генетичним ознакам того чи іншого сорту чи гібриду культури. Серед елементів технології важливе значення на ріст та розвиток рослин має забезпечення їх елементами живлення [2].

Одним із біометричних параметрів, який характеризує ріст та розвиток рослин є динаміка їх висоти в процесі їх росту та розвитку. Науковцями встановлений тісний кореляційний зв'язок між висотою та урожайністю рослин соняшнику. Коефіцієнт кореляції становить на рівні 0,8 [3]. Зв'язок між показниками можна пояснити тим, що у рослин із більшою висотою переважно формується більша площа листкового апарату, накопичується більше сухої речовини та формується кошик більшого діаметру. Встановлений і прямий вплив на висоту рослин забезпеченості їх елементами живлення впродовж всього періоду вегетації. Внесення добрив, сприяє створенню оптимальних умов живлення рослин. Варто враховувати, що висота рослин є генетичною ознакою гібриду чи сорту. Але за умов стресу, ці показники змінюються [4].

Метою досліджень було виявлення впливу умов живлення на ріст та розвиток рослин соняшнику у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили у 2025 році на чорноземах опідзолених. Дослід закладено методом розщеплених ділянок. Попередником у досліді була пшениця озима. Площа посівної ділянки становила 48 м², облікової – 35 м². Повторення – чотириразове.

Схема досліду: Фактор А – гібриди: Розалія, Арізона (контроль). Фактор В – удобрення: N₂₀ P₆₀ K₆₀; N₃₂ P₈₄ K₈₄; N₂₀ P₆₀ K₆₀ + обробка водою мікростадія ВВСН (15-16); мікростадія ВВСН (51-53); N₃₂P₈₄K₈₄ обробка водою мікростадія ВВСН (15-16); мікростадія ВВСН (51-53); N₂₀P₆₀K₆₀+ DEFENDA Мікро, мікростадія ВВСН (15-16) (1 л/га); мікростадія ВВСН (51-53) (1,5 л/га); N₃₂P₈₄K₈₄ + DEFENDA Мікро, мікростадія ВВСН (15-16) (1 л/га); мікростадія

ВВСН (51-53) (1,5 л/га).

Результати та обговорення. Результати показали, по мірі росту та розвитку рослин висота їх зростала. Гібрид Розалія виявився більш високорослим. Різниця між рослинами проявлялася вже у період формування 2-3 пар листків з показниками від 8,0 до 10,3 см. Параметри рослин гібриду Розалія змінювалися від 10,5 до 13,1 см.

У період формування кошика висото рослин у гібриду Арізона змінювалася від 38,1 до 60,0 см, гібриду Розалія – 51,6 – 77,0 см. У фазу цвітіння рослини мали максимальні параметри. Висота рослин за впливу умов живлення змінювалася від 155,8 до 149,3 см (Арізона) та від 137,1 до 169,2 см (Розалія).

Висновки. Найвищі рослини було отримано у варіанті із застосуванням $N_{32}P_{84}K_{84} + +DEFENDA$ Мікро, мікростадія ВВСН (15-16) (1 л/га) + мікростадія ВВСН (51-53) (1,5 л/га) за вирощування гібриду Розалія – 169,2 см.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Ткачук О. П., Бондарук Н. В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 120-127.
2. Каленська, С. М., Гарбар, Л. А., Горбатюк, Е. М. Роль регламентів сівби у формуванні фітометричних показників соняшнику. *Таврійський науковий вісник*, 2020. 113, 49-55.
3. Чуйко Д.В., Брагін О.М., Михайленко В.О., Романова Т.А., Романов О.В. Вплив регуляторів росту рослин на продуктивність ліній соняшнику. *Селекція і насінництво*. 2020. Вип.117, № 1. С. 215-226.
4. Гарбар, Л. А., Ванджура, М. В. Біометричні параметри асимілюючої поверхні рослин соняшнику. *Аграрні інновації*, 2025. (31), 29-34.

BIOLOGICAL SCIENCES

BIOCHEMICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF PATIENTS WITH CLASSICAL GALACTOSEMIA

Ansarova Aynur Hajikhalil

Mammadova Sevinj Nadir

Valiyeva Gulnara Ajdar

Huseynova Lala Samaddin

Azerbaijan Medical University,
Department of Medical Biology and Genetics
Baku, Azerbaijan

Keywords: Galactosemia, GALT deficiency, Q188R mutation, metabolic disorders, newborn screening.

Introduction. Classical galactosemia is an inherited metabolic disorder resulting from a deficiency of the enzyme galactose-1-phosphate uridylyltransferase (GALT), a key component of galactose metabolism. The disorder follows an autosomal recessive inheritance pattern and leads to the accumulation of toxic metabolites such as galactose-1-phosphate in various tissues, particularly the liver, brain, and lens of the eye [1].

Clinically, galactosemia typically presents in the neonatal period following the initiation of milk feeding. Early symptoms include feeding intolerance, vomiting, jaundice, lethargy, and failure to thrive. If left untreated, the disease may progress to severe complications such as liver dysfunction, sepsis, cataract formation, and even death. Despite its rarity on a global scale, the incidence of galactosemia varies significantly between populations, with certain regions demonstrating higher prevalence due to genetic and demographic factors [2-5].

Early diagnosis is critical, as prompt initiation of a galactose-restricted diet can prevent life-threatening complications and improve long-term outcomes. Diagnostic

approaches include newborn screening tests such as the Beutler test, measurement of GALT enzyme activity, and confirmation through molecular genetic analysis [6].

In recent years, increasing emphasis has been placed on understanding genotype–phenotype correlations in galactosemia. Specific mutations, such as Q188R, have been associated with more severe enzyme deficiency and classical disease presentation. However, variability in clinical outcomes among patients with similar mutations suggests the involvement of additional modifying factors [7-10].

This study aims to evaluate the clinical, biochemical, and genetic characteristics of patients with galactosemia in a population where the disease appears to be more prevalent, and to assess the relationship between molecular findings and clinical presentation.

Aim. The aim of this study is to evaluate the clinical presentation, biochemical findings, and molecular genetic characteristics of patients diagnosed with galactosemia, with a particular focus on identifying prevalent mutations and their association with disease manifestations. Additionally, this study seeks to assess the effectiveness of early dietary intervention in improving clinical outcomes and to highlight the importance of early diagnosis in populations with a higher disease prevalence.

Materials and Methods. This study included 20 patients diagnosed with classical galactosemia. Clinical data were collected retrospectively, including presenting symptoms, physical examination findings, and follow-up outcomes.

Biochemical evaluation was performed using the Beutler test for screening and quantitative measurement of GALT enzyme activity in erythrocytes. Enzyme activity levels were expressed in $\mu\text{mol/mL}$. Molecular genetic analysis was conducted to identify mutations in the GALT gene. Patients were screened for common mutations, including Q188R, N314D, and E340X.

Clinical follow-up data were also analyzed to evaluate treatment outcomes, particularly the effect of dietary intervention on complications such as cataracts [11, 12].

Results. At presentation, feeding difficulties were observed in eight patients,

while four patients presented with vomiting. Physical examination revealed hepatomegaly in four patients and ascites in two patients.

All patients demonstrated a positive Beutler test. The mean GALT enzyme activity was significantly reduced, measured at 0.26 ± 0.21 $\mu\text{mol/mL}$. Two patients had cataracts at the time of diagnosis. During follow-up, cataracts regressed with dietary therapy, and surgical intervention was not required. Molecular analysis revealed that the Q188R mutation was present in seven patients, making it the most common genetic abnormality in this cohort. Additionally, one patient was found to carry homozygous N314D mutation and another homozygous E340X mutation.

The findings of this study are consistent with the known clinical spectrum of classical galactosemia, where early symptoms such as feeding difficulties and vomiting dominate the initial presentation. The presence of hepatomegaly and ascites in some patients reflects hepatic involvement, a hallmark of the disease.

The uniformly positive Beutler test and markedly reduced GALT enzyme activity confirm the reliability of biochemical screening in the diagnosis of galactosemia. The low enzyme activity observed in this cohort is indicative of classical, severe disease. The identification of the Q188R mutation as the most common genetic abnormality aligns with previous studies, which have reported this mutation as a predominant variant associated with severe enzyme deficiency. The detection of other mutations such as N314D and E340X further illustrates the genetic heterogeneity of the disease.

One of the most clinically significant findings of this study is the regression of cataracts following dietary intervention. This highlights the effectiveness of early diagnosis and strict dietary management in preventing or reversing certain complications of galactosemia.

The relatively higher frequency of the disease in the studied population may be attributed to genetic factors, including consanguinity, emphasizing the importance of genetic counseling and population-based screening programs [13-16].

Conclusion. This study demonstrates that classical galactosemia presents with variable but recognizable clinical features, supported by consistent biochemical

abnormalities and identifiable genetic mutations. The Q188R mutation was the most frequently observed genetic variant. Early diagnosis through biochemical and molecular methods, followed by prompt dietary intervention, plays a crucial role in improving clinical outcomes and preventing complications such as cataracts. These findings underscore the importance of newborn screening and genetic analysis, particularly in populations with increased disease prevalence.

REFERENCES

1. Bosch AM. Classical galactosaemia revisited. *J Inherit Met Dis* 2006; 29: 516-25.
2. Bennett MJ. Galactosemia diagnosis gets an upgrade. *Cl Chem* 2010; 56: 690-2.
3. Tokatlı A. Galaktozemi taraması. *Katkı Pediatri Dergisi* 2000; 21: 214-23.
4. Öztürk Y, Erdur B, Tokgöz Y. Klasik galaktozemili olgularda klinik özellikler. *Türkiye Klinikleri J Pediatr* 2010; 19: 16-9.
5. Fedakar A, Dursun F, Ceyhan İ, Yıldız M, Ergüven M. Galaktozemi. *Göztepe Tıp Dergisi* 2004; 19: 248-250.
6. Karadag N, Zenciroglu A, Eminoglu FT, et al. Literature review and outcome of classic galactosemia diagnosed in the neonatal period. *Clin Lab* 2013; 59: 1139-46.
7. Huseynova L.S. Newborn screening for Galaktosemia. 3rd International Acharaka Congress on Life, Engineering, and Applied Sciences. Turkey. Izmir. 2023. p.98-102
8. Huseynova L.S. Methods for extracting genomic DNA from whole blood samples. 9th International Congress on Medicine, Nursing and Health Sciences in a Changing World. Turkey, Germany.2023. p.182-187
9. Huseynova L.S., Suleymanova L.M., Mammadova S.N., Valiyeva G.A. Establishing genetic spectrum of MSUD by screening of BCKDHA, BCKDHB, DLD and DBT in different ethnic groups of Azerbaijan population. *Asian Journal of*

Agriculture and Biology. 2025. No2. p.1-11. <https://doi.org/10.35495/ajab.2025.05>

10. Huseynova L.S., Suleymanova L.M., Mammadova S.N., Ansarova A.H., Valiyeva G.A., Mahmudova P.A. Molecular and Bioinformatic Analysis of CFTR Gene Mutations in Azerbaijani Patients with Cystic Fibrosis International Journal of Agriculture and Biosciences. 2025. 14(5): 931-938. <https://doi.org/10.47278/journal.ijab/2025.063>

11. Huseynova L.S. Genetic heterogeneity of hereditary metabolic disease phenylketonuria. Advances in Biology and Earth Sciences.Vol.6, No.2, 2021, p.174-183.

12. Huseynova L.S. Mutation Analysis of The Phenylalanine Hydroxylase Gene in Phenylketonuria Patients from Different Regions of Azerbaijan. Jurnal Biologi Indonesia. 2022. 18(1): 51-58.

13. Huseynova L.S. Methods for extracting genomic DNA from whole blood samples. 9th International Congress on Medicine, Nursing and Health Sciences in a Changing World. Turkey, Germany.2023. p.182-187

14. Huseynova L.S., Ansarova A.H. Application of Sanger sequence technology in the study of CFTR, MEFV, GALT, PAH, BCKDHB and DBT gene mutations in the population Azerbaijan. International journal of online and biomedical engineering. Vol. 19, No. 01, Austria. 2023. P. 153-161

15. Aghayeva S.A., Huseynova L.S., Kichibekov B.R., Aliyeva K.A., Khalilov R.I. Inherited metabolic disease phenylketonuriya and deficiency of G6PD enzim in a family study. Germany. German Herald Science N2/2018., p 34-36

16. Huseynova L.S., Hashimova A.R., Eyvazova Sh.R., Hagverdiyeva R.R., Huseynova S.T. Molecular and Bio-informatics Analysis of BCKDHA, BCKDHB, DLD and DBT Gene Mutations in Azerbaijani Patients with Maple Syrup Urine Disease. Journal of Multidisciplinary Applied Natural Science Vol. 6 No. 1 (2026). P. 210-219

EFFECT OF FUNGICIDES ON THE VIABILITY OF NITROGEN-FIXING MICROORGANISMS ON SOYBEAN SEEDS

Kukol Kateryna,

Candidate of Biological Sciences, Senior Research Officer

Pukhtaievych Petro,

Candidate of Biological Sciences, Senior Research Officer

Institute of Plant Physiology and Genetics,

National Academy of Sciences of Ukraine,

Kyiv, Ukraine

Introduction. Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) is one of the most widely cultivated agricultural crops worldwide. Due to its broad range of applications across various industrial sectors, it also serves as a major source of protein for human nutrition and a high-quality feed for livestock. In symbiosis with nodule bacteria, soybean plants are capable of fixing atmospheric nitrogen to meet their own nutritional requirements and contribute to the accumulation of this element in the soil, which makes soybean a valuable preceding crop in crop rotation systems [1]. In this context, pre-sowing seed inoculation with nodule bacteria has become an integral component of modern crop production technologies [2]. At the same time, the advantages of biologically fixed nitrogen extend beyond its environmental safety. It is well established that its accumulation requires relatively lower energy inputs and is less susceptible to denitrification and leaching, as it is directly utilized by plants [3].

An important reserve for achieving high yields of leguminous crops and improving seed quality is the effective protection against pathogens. In modern integrated plant protection systems, which ensure the control of harmful organisms within economic threshold levels, the chemical method remains the most widely used. In particular, to limit the development of pathogenic microbiota on the seed surface, pre-sowing seed treatment of soybean with fungicidal formulations is applied, which enables protection of plants at the early stages of organogenesis [4].

Researchers have reported that the effects of fungicides on the viability of nitrogen-fixing microorganisms and the expression of their symbiotic potential

depend on the rhizobial genotype, the timing of application, and the active ingredients of the pesticides used for seed treatment [5–7]. In soybean cultivation technology, seed inoculation is typically performed on the day of sowing or the day before. However, with the expansion of cultivated areas, there is an increasing need for advance seed treatment with plant protection products and microbial formulations. In this regard, the demand is growing for inoculants that are not only compatible with seed dressings but also capable of ensuring the prolonged viability of nitrogen-fixing bacteria on the seed surface [8].

Under these conditions, particular relevance is gained by studies aimed at the screening of pesticide-resistant strains, as well as the development of technological approaches that enhance the survival of rhizobia on seeds over an extended period after inoculation, particularly under the application of chemical treatments.

Aim. To investigate the effect of the fungicides Fever and Maxim XL on the viability of nodule bacteria *Bradyrhizobium japonicum* B144 on the surface of soybean seeds during prolonged storage.

Materials and Methods. A laboratory experiment was conducted using soybean seeds of the cultivar Diadema Podillia, developed by the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia, NAAS, and included in the State Register of Plant Varieties of Ukraine since 2015. The object of the study was a strain of nodule bacteria *B. japonicum* B144 from the collection of nitrogen-fixing microorganisms of the Institute of Plant Physiology and Genetics, NAS of Ukraine. The strain was obtained as a result of intergeneric conjugation between *Escherichia coli* S17-1 (pSUP5011::Tn5mob) and *B. japonicum* 646.

During 1 h, the seeds were treated with working solutions of the fungicides Maxim XL (fludioxonil, 25 g·L⁻¹ + metalaxyl-M, 10 g·L⁻¹) and Fever (prothioconazole, 300 g·L⁻¹). The application rates of the concentrated formulations were 1.0 and 0.3 L·t⁻¹, respectively, with a working solution volume of 10 L·t⁻¹ of seeds. Subsequently, the seeds were inoculated with a liquid microbial preparation based on *B. japonicum* B144. The inoculated seeds were stored at room temperature (23 ± 2°C). Sample analysis was performed 2 h after inoculation, as well as at 1, 5, 7

and 14 days after inoculation. Ten inoculated seeds were aseptically transferred into glass flasks containing 100 mL of sterile water. The flasks were shaken for 5 min on a shaker. From each flask, 1 mL of the suspension was taken to prepare a series of sequential dilutions in sterile water. The number of colony-forming units (CFU) on the surface of soybean seeds was determined using the serial dilution method. An aliquot of 0.1 mL of the suspension from each dilution was plated onto Petri dishes containing Yeast Mannitol Agar and incubated at $28 \pm 2^\circ\text{C}$. CFU were counted after 7 days of incubation. The number of viable bacterial cells on the seeds was calculated based on the mean colony counts obtained from two dilutions closest to the countable range. The dynamics of the decline in microbial cell viability were expressed as a percentage by comparing the cell number at each subsequent sampling point with the initial level.

Results and Discussion. Under laboratory conditions, the viability of nodule bacteria *B. japonicum* B144 on soybean seeds of the cultivar Diadema Podillia was studied depending on the applied fungicide and the storage duration of treated seeds. Two hours after inoculation, in the absence of fungicide treatment, the number of bacteria on soybean seeds decreased by 20.7 % compared to the initial level (100 %). At this time point, 79.3 % (4.6×10^6 CFU/seed) of *B. japonicum* B144 cells remained viable.

A gradual decrease in the number of microbial cells one day after inoculation was observed only in the variant without fungicide application. At the same time, after 5, 7, and 14 days of seed storage, 43.1 % (2.5×10^6 CFU), 11.2 % (6.5×10^5 CFU) and 1.0 % (58.0×10^3 CFU) of viable rhizobia were recorded (Tables 1, 2).

Table 1

Viability of *B. japonicum* B144 (CFU/seed) on the surface of soybean seeds treated with fungicides during extended storage in laboratory

Option	Initial number of CFU/seed	Storage time of inoculated seeds				
		2 h	days after inoculation			
			1	5	7	14
<i>B. japonicum</i> B144 (without fungicide)	(5.8 ± 0.23) $\times 10^6$	(4.6 ± 0.20) $\times 10^6$	(4.1 ± 0.19) $\times 10^6$	(2.5 ± 0.10) $\times 10^6$	(6.5 ± 0.30) $\times 10^5$	(58.0 ± 2.71) $\times 10^3$

Fever+ <i>B. japonicum</i> B144	(4.4±0.22) ×10 ⁶	(2.9±0.18) ×10 ⁶	(1.7±0.08) ×10 ⁶	(1.2±0.06) ×10 ⁶	(0.3±0.02) ×10 ⁵	(20.0±0.80) ×10 ³
Maxim XL+ <i>B. japonicum</i> B144	(3.9±0.21) ×10 ⁶	(2.5±0.12) ×10 ⁶	(1.1±0.05) ×10 ⁶	(1.0±0.05) ×10 ⁶	(0.2±0.03) ×10 ⁵	(0.9±0.03) ×10 ³

Two hours after inoculation, the number of viable cells on fungicide-treated seeds decreased to $2,9 \times 10^6$ CFU (65,9 %) under the effect of Fever and to $2,5 \times 10^6$ CFU (64,1 %) under the effect of Maxim XL (Tables 1, 2).

Table 2

Dynamics of viability reduction (%) the strains of *B. japonicum* B144 on the surface of soybean seeds treated with fungicides during extended storage

Option	Storage time of inoculated seeds				
	2 h	days after inoculation			
		1	5	7	14
<i>B. japonicum</i> B144 (without fungicide)	79.3	70.6	43.1	11.2	1.0
Fever+ <i>B. japonicum</i> B144	65.9	38.6	27.8	0.68	0.45
Maxim XL+ <i>B. japonicum</i> B144	64.1	28.2	25.6	0.51	0.02

Analysis of the samples at 1 and 5 days after inoculation showed that, under the contact of nodule bacteria with the fungicide Fever on the seed surface, the number of CFU amounted to 38.6 % and 27.8 % of the initial cell number, respectively. Under the effect of Maxim XL, these values were 28.2 % and 25.6 %, respectively. After 7 days of storage of seeds treated with fungicides and inoculant, a significant decrease in the viability of nitrogen-fixing microorganisms was observed. After 14 days of storage under fungicide treatment, the number of rhizobia on the seeds was only 0.45 % and 0.02 % of the initial level. The obtained results indicate the impracticality of using such seeds for sowing due to the critically low titer of viable microbial cells. It is known that fungicides can disrupt the integrity of bacterial cell membranes, inhibit enzymatic systems, and affect metabolism, leading to a decrease in colony-forming ability [9].

It was established that the survival of nodule bacteria *B. japonicum* B144 on seeds treated with Fever was higher than under the effect of Maxim XL, but lower

compared to the control (without fungicide application). Thus, further research should focus on determining the symbiotic activity of nodule bacteria in vegetation and field experiments after 5 and 7 days of storage of soybean seeds treated with fungicides and diazotrophs.

According to the literature, the compatibility of inoculants and pesticides based on the same active ingredient is largely determined by the production technology of the product, particularly by the qualitative and quantitative composition of its auxiliary components [8, 10]. In this regard, the search for substances of chemical or natural origin capable of enhancing the resistance of nitrogen-fixing microorganisms to plant protection products and adverse environmental factors also remains relevant.

Conclusions. The obtained results indicate that the viability of *B. japonicum* B144 cells on the surface of soybean seeds significantly decreases with storage time and undergoes an additional negative effect of fungicidal seed dressings, with the degree of toxicity depending on the applied preparation. Due to the critical decrease in the titer of viable bacteria already after 5–7 days, especially under the use of fungicides, effective inoculation is possible only under the condition of reducing the interval between seed treatment and sowing.

REFERENCES

1. Pagano, M.C., & Miransari, M. (2016). The importance of soybean production worldwide. In *Abiotic and biotic stresses in soybean production* (pp. 1-26). Academic Press. doi:10.1016/B978-0-12-801536-0.00001-3
2. Kots, S.Ya., Vorobey, N.A., Kyrychenko, O.V., Melnykova, N. M., Mykhalkiv, L.M. & Pukhtaievych, P.P. (2016). *Microbiological preparations for agriculture*. Institute of Plant Physiology and Genetics NAS of Ukraine. Kyiv: Logos, 48 p. [in Ukrainian]
3. Huang, W.Z. (2024). Boosting soil health: the role of rhizobium in legume nitrogen fixation. *Molecular Soil Biology*, 15(3). P. 129–139. doi:10.5376/msb.2024.15.0014
4. Lamichhane, J.R., You, M.P., Laudinot, V., Barbetti, M.J., & Aubertot,

J.N. (2020). Revisiting sustainability of fungicide seed treatments for field crops. *Plant Disease*, 104, 3. P. 610–623. doi:10.1094/PDIS-06-19-1157-FE

5. Getachew, Z., & Abeble L. (2021). Effect of seed treatment using Mancozeb and Ridomil fungicides on *Rhizobium* strain performance, nodulation and yield of soybean (*Glycine max* L.). *J. Agricult. Nat. Res.*, 4, N 2. P. 86–97. doi:10.3126/janr.v4i2.33674

6. Kots, S. Ya., Kyrychenko, O. V., Pavlyshche, A. V., & Yakymchuk, R. A. (2021). Forming soybean productivity upon seed pre-treatment with fungicides Standak Top and Fever and inoculation with rhizobia on the day of sowing. *Agricultural microbiology*, 34. P. 29–43. doi:10.35868/1997-3004.34.29-43 [in Ukrainian]

7. Pukhtaievych, P.P., Kukol, K.P., Vorobey, N.A., & Kots S.Ya. (2023). The effect of bacterization and pre-sowing seed treatment with benorad on the growth of soybean plants and the realization of the symbiotic potential of pesticide resistant rhizobia. *Studia Biologica*, 17(1). P. 69–79. <http://dx.doi.org/10.30970/sbi.1701.705>

8. Araújo, R.S., Silva, G.C., Teixeira, I.R., Silva, G.R., Souza, B.M.F., Devilla, I.A., ... & Corrêa, P.C. (2023). Effect of pesticides and a long-life inoculant on nodulation process and soybean seed quality during storage. *Agronomy*, 13(9), 2322.

9. Shahid, M., & Khan, M.S. (2022). Ecotoxicological implications of residual pesticides to beneficial soil bacteria: a review. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 188, 105272. doi:10.1016/j.pestbp.2022.105272

10. Vyas, P., & Bansal, R. (2023). Challenges in the compatibility of microbial inoculants with agrochemicals. In *Metabolomics, Proteomes and Gene Editing Approaches in Biofertilizer Industry* (pp. 139-155). Singapore: Springer Nature Singapore.

EVALUATION OF CHANGES IN HEMOSTASIS IN PATIENTS WITH CHRONIC RHINOSINUSIS WITHOUT NASAL POLYPS BEFORE AND AFTER CORRECTIVE THERAPY IN THE POST-COVID PERIOD

Minin Yurii Viktorovich,

Dr. Sci. (Medicine), Prof., Leading Researcher

Burlaka Yuliia Borysivna,

PhD (Biology), Senior Researcher

Voroshylova Nataliia Mykhailivna,

PhD (Biology), Senior Research Fellow, Senior Scientist

Kucherenko Tetiana Ivanivna,

PhD (Medicine), Senior Research Fellow, Senior Scientist

State Institution "Prof. O. S. Kolomiichenko

Institute of Otolaryngology National Academy

of Medical Sciences of Ukraine" Kyiv, Ukraine

Introduction. Chronic rhinosinusitis without nasal polyps (CRSsNP) is one of the most common chronic, persistent inflammatory diseases of the upper respiratory tract. It is known that patients with CRSsNP may have increased susceptibility to SARS-CoV-2 due to the inflammatory state of the upper respiratory tract, epithelial barrier dysfunction and high expression of genes of penetrating viruses. In addition, patients who have had COVID-19 are often observed with Post-COVID Syndrome (PCS). PCS is a pathological condition which can lead to structural and functional disorders of many organ systems. It can occur even after a mild or asymptomatic course of the disease caused by SARS-CoV-2 infection. Some symptoms may persist for weeks and months after the disease or occur sometime after recovery. Besides, in the pathogenesis and clinical manifestations of COVID-19, during the acute phase of the disease and in the post-infectious period, disorders in the hemostasis system play an important role. However, most published scientific studies on hemostasis disorders in COVID-19 focus on thrombohemorrhagic complications only in the acute phase of the disease. The features of the hemostasis system in the post-COVID period have not been studied enough. Therefore, predicting the severity of PCS, its duration, and the risk of complications after COVID-19 remains an urgent problem, especially in

patients with comorbidities.

Aim. To investigate changes in hemostasis system indicators in patients with CRSsNP before and after corrective therapy in the post-COVID period.

Materials and methods. Twenty-five patients with CRSsNP without comorbidities who had COVID-19 were examined. All patients were inpatients at the Institute of Otolaryngology named after Prof. O.S. Kolomyichenko of the NAMSU. At the time of blood sampling, the patients were seropositive and did not have the COVID-19 pathogen in their blood according to PCR results. All patients were examined twice: before and after corrective therapy. The control group consists of 15 conditionally healthy individuals. The object of the research was citrated blood plasma obtained by the standard method. Activated partial thromboplastin time (APTT) and prothrombin time (PT) were determined using the Renam-U and Siemens test systems, respectively. Total prothrombin levels were assessed by ecamulin time (ET). Ecamulin is a prothrombin-activating enzyme from the venom of the *Echis multisquamatus*, which activates both prothrombin and its functionally inactive forms, in particular, prethrombin-1 (Pre-1). Determination of soluble fibrin (SF) and D-dimer concentrations was performed by solid-phase immunoenzymatic assay using monoclonal «catch» antibodies specific for fibrin desAB (I-3C) and D-dimer (III-3B), respectively, as well as monoclonal «tag» antibodies specific for fibrinogen and its derivatives (II-4d). Statistical processing of the results was performed using the WinPEPI biometric data statistical processing software package.

Results and discussion. As a result of the conducted studies, it was found that in the blood plasma of patients with CRSsNP in the post-COVID period before treatment, a significant prolongation of APTT by 1.5 times was detected compared to the control group. After treatment, the above-mentioned indicator significantly decreased, but did not recover to the control group indicators and remained significantly increased by 1.2 times. In addition, a significant difference in APTT before and after treatment was detected. The PT in the blood plasma of patients with CRSsNP who had recovered from COVID-19 before treatment was significantly prolonged by 1.3 times compared to the control indicators. After treatment, this

indicator significantly decreased, but remained significantly increased by 1.2 times compared to the norm. A significant difference in PT before and after corrective therapy was also established. ET in the blood plasma of patients with CRSsNP after suffering COVID-19 was significantly reduced before treatment and recovered to the levels of the control group after treatment. In the blood plasma of patients with CRSsNP before and after corrective therapy in the post-COVID period, a significant increase in Pre-1 by 15 and 14 times, respectively, compared to the control group was found. The concentration of D-dimer in patients with CRSsNP who had recovered from COVID-19, before and after treatment, was significantly increased by 2.2 and 2.6 times, respectively, compared to the control. The concentration of SF in the above patients before corrective therapy was significantly increased by 1.7 times and almost recovered to the level of the control group after it. Thus, a significant difference was found in the concentration of this indicator before and after the corresponding treatment.

Thus, in patients with CRSsNP in the post-COVID period, the development of chronic disseminated intravascular coagulation in the hypocoagulation phase is observed, with signs of persistent endothelial dysfunction and systemic inflammation. Discovered prolongation of APTT and PT in the above patients may indicate a coagulation factor deficiency of the intrinsic and extrinsic pathways. This confirms the presence of secondary hypocoagulation against the background of a previously transferred coronavirus infection. The established decrease in ET in patients with CRSsNP after COVID-19 before treatment is a marker of latent thrombinemia. Its normalisation after therapy may indicate the restoration of balance in the system of transformation of prothrombin into thrombin. However, a significant increase in Pre-1 in these patients, both before and after treatment, is direct evidence of persistent thrombin generation. This indicates the continuous nature of blood coagulation activation in the post-COVID period. High D-dimer concentration confirms active intravascular fibrinolysis in patients with CRSsNP who have recovered from COVID-19 and indicates incomplete dissolution of microthrombi in the vascular bed. The increase in the above indicator after therapy supports the risk of thromboembolic

events in these patients. An increase in the concentration of SF in patients with CRSsNP in the post-COVID period, before and with subsequent normalisation after treatment, indicates the cessation of the acute phase of intravascular coagulation. However, consider a high D-dimer concentration, which may indicate the transition of this process to a chronic form.

Conclusions. Thus, it has been established that changes in the indicators of platelet-vascular, coagulation and fibrinolytic components of the hemostasis system in patients with CRSsNP who have recovered from COVID-19 have a complex and multidirectional nature. The lack of their normalisation in the above group of patients is an indication for additional examinations and corrective therapy in specialised medical institutions.

MEDICAL SCIENCES

NATURAL ANTICOAGULANT DEFICIENCY IN PATIENTS WITH NEPHROTIC SYNDROME AND ITS ASSOCIATION WITH HYPERCOAGULABILITY

Mykhaloiko Iryna,
PhD, Associate Professor
Ivano-Frankivsk National Medical University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

Introduction. Nephrotic syndrome (NS) is associated with a significantly increased risk of thromboembolic complications due to profound disturbances in the hemostatic system. One of the key mechanisms underlying hypercoagulability in NS is the imbalance between procoagulant and anticoagulant factors. In particular, deficiency of natural anticoagulants such as antithrombin III (AT-III), protein C, and protein S plays a crucial role in promoting thrombin generation and prothrombotic state. However, the relative contribution of these anticoagulants and their association with laboratory markers of hypercoagulability remain insufficiently defined.

Aim. To evaluate the levels of natural anticoagulants (AT-III, protein C, and protein S) in patients with NS and to investigate their relationship with markers of hypercoagulability and disease activity.

Materials and methods. This cross-sectional observational study included 76 patients with primary glomerulonephritis and nephrotic syndrome and 40 healthy individuals as a control group. Hemostatic parameters were assessed using chromogenic and clot-based functional assays.

The following parameters were analyzed: D-dimer, fibrinogen, AT-III, protein C, and free protein S. Statistical analysis included correlation analysis and multivariable linear regression to identify independent predictors of anticoagulant deficiency. A p-value <0.05 was considered statistically significant.

Results and discussion. Patients with NS demonstrated significant activation of the coagulation system compared with the control group. In particular, D-dimer and fibrinogen levels were significantly increased, indicating enhanced thrombin generation and fibrin turnover.

At the same time, a marked reduction in the activity of natural anticoagulants was observed. Levels of AT-III, protein C, and free protein S were significantly lower in patients with NS compared to healthy individuals. Among these, AT-III deficiency was the most pronounced alteration.

Correlation analysis revealed significant associations between anticoagulant levels and markers of disease activity. AT-III showed a moderate positive correlation with serum albumin and negative correlations with proteinuria, D-dimer, and fibrinogen. Protein C and protein S demonstrated similar but weaker correlations with hypercoagulability markers.

Multivariable regression analysis identified serum albumin and D-dimer as independent predictors of decreased AT-III levels. Hypoalbuminemia, reflecting disease severity, and elevated D-dimer, indicating activation of coagulation, were both significantly associated with reduced anticoagulant activity. These findings confirm that NS is characterized by a pronounced prothrombotic state resulting from both activation of coagulation pathways and depletion of natural anticoagulants. AT-III appears to play a central role in this process.

Conclusions. NS is associated with significant hypercoagulability, as evidenced by increased D-dimer and fibrinogen levels. Patients with NS demonstrate a marked decrease in natural anticoagulants, including AT-III, protein C, and protein S. AT-III deficiency is the most pronounced alteration and plays a key role in the development of a prothrombotic state. Serum albumin and D-dimer are independent predictors of decreased AT-III levels, reflecting the link between disease severity and coagulation activation. Assessment of natural anticoagulants may improve thromboembolic risk stratification and support individualized prophylactic anticoagulation strategies in patients with NS.

ЕКЗОСОМИ ГРУДНОГО МОЛОКА ЯК НОСІЇ РЕГУЛЯТОРНИХ РНК: ПОТЕНЦІЙНА РОЛЬ У ЗМІНІ ЕКСПРЕСІЇ ГЕНІВ НЕМОВЛЯТИ

Бугайова Олена Валеріївна

к.мед.н., доцент

Бура Марія Сергіївна,

Малявіна Владислава Максимівна

здобувачі вищої освіти

Харківський національний медичний університет

м. Харків, Україна

Вступ. На сьогоднішній день грудне молоко більше не є лише сукупністю поживних макро- та мікро- нутрієнтів. Механізм прямого генетичного зв'язку між матір'ю та немовлям довело відкриття екзосом – малих позаклітинних везикул розміром 30-150 нм. Ці везикули мають дуже велику роль, яка полягає в захисті від кислого середовища шлунково-кишкового тракту та транспортуванням регуляторних молекул безпосередньо в клітини-мішені малюка.

Ціль роботи. Вивчити механізм транспортвання мікроРНК (miRNA) у складі екзосом грудного молока та їхній вплив на епігенетичну прошивку імунної та систем метаболізму немовляти.

Матеріали та методи. Аналіз молекулярно-генетичних досліджень та профілів екзосом людського молока, опублікованих у наукових джерелах.

Результати та обговорення:

1. Постійність та біодоступність:

Завдяки рідкісній та неповторній двошаровій мембрані, яка має ліпіди в своєму складі, екзосоми стали стійкими до низького рН шлунка та дії пепсину та панкреатину. Це дозволяє мікроРНК залишатися функціонально чинними при потраплянні в кишківник.

Клінічно це значить, що екзосоми поглинаються епітеліоцитами кишківника та опиняються в системному кровообігу, там в свою чергу потрапляють в печінку, мозок та імунні клітини.

2. МікроРНК як епігенетичний тумблер:

Наразі відомо, про понад 1400 видів мікроРНК, яке містить грудне молоко. Є серед них найбільш інтенсивні є, наприклад, miR-148a, miR-155, які регулюють імунну відповідь організму, вони стимулюють диференціацію Т-регуляторних клітин, знижуючи ризик розвитку алергій у дитячому віці.

Також, наприклад miR-375, впливають на чутливість до інсуліну та правильне закладання розвитку підшлункової залози, що є фактором профілактики цукрового діабету та інсулінорезистентності.

3. Перетворення експресії генів:

Як тільки мікроРНК екзосоми потрапляє в клітину немовляти, вона зв'язується з матричною РНК (mRNA) дитини та блокує синтез певних білків. Таким чином, мати віддалено керує потужністю запальних процесів або темпами росту тканин немовляти.

Потрібно також пам'ятати, що концентрація екзосом у грудному молоці змінюється залежно від стану психічного та фізичного благополуччя матері та потреб дитини (вони змінюється також в залежності від стану здоров'я).

4. Терапевтична перспектива:

Екзосоми розглядаються як природні наноконтейнери для доставки ліків та біодобавок. У педіатрії досліджується їх використання для лікування некротизуючого ентероколіту (НЕК) у недоношених дітей, адже ці маленькі помічники навіть прискорюють регенерацію слизової оболонки.

Висновки. Екзосоми грудного молока є ключовим інструментом вертикальної передачі біологічної інформації, забезпечуючи епігенетичну адаптацію дитини до навколишнього середовища. Можна зробити висновок, що грудне вигодовування є незамінним етапом біологічного кодування здоров'я на все життя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Salehi M, Negahdari B, Mehryab F, Shekari F. Milk-Derived Extracellular Vesicles: Biomedical Applications, Current Challenges, and Future Perspectives. *J Agric Food Chem.* 2024 Apr 17;72(15):8304-8331. doi:

10.1021/acs.jafc.3c07899. Epub 2024 Apr 8. PMID: 38587896.

2. De la Torre Gomez C, Goreham RV, Bech Serra JJ, Nann T, Kussmann M. "Exosomics"-A Review of Biophysics, Biology and Biochemistry of Exosomes With a Focus on Human Breast Milk. *Front Genet.* 2018 Mar 27;9:92. doi: 10.3389/fgene.2018.00092. PMID: 29636770; PMCID: PMC5881086.

3. Di SJ, Cui XW, Liu TJ, Shi YY. Therapeutic potential of human breast milk-derived exosomes in necrotizing enterocolitis. *Mol Med.* 2024 Dec 19;30(1):243. doi: 10.1186/s10020-024-01010-7. PMID: 39701931; PMCID: PMC11656790.

4. Cai M, He H, Jia X, Chen S, Wang J, Shi Y, Liu B, Xiao W, Lai S. Genome-wide microRNA profiling of bovine milk-derived exosomes infected with *Staphylococcus aureus*. *Cell Stress Chaperones.* 2018 Jul;23(4):663-672. doi: 10.1007/s12192-018-0876-3. Epub 2018 Jan 30. PMID: 29383581; PMCID: PMC6045547.

5. Husseini Z, Gilbert C. Milk-Derived Extracellular Vesicles and microRNAs: Potential Modulators of Intestinal Homeostasis. *FASEB J.* 2025 Aug 31;39(16):e70947. doi: 10.1096/fj.202501630R. PMID: 40838537; PMCID: PMC12368944.

ІНТЕГРОВАНА ОСВІТНЯ ПЛАТФОРМА ЯК ІНСТРУМЕНТ ЛЮДИНОЦЕНТРИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ОХОРОНІ ЗДОРОВ'Я: ДОСВІД КНП «ДИТЯЧА МІСЬКА ПОЛІКЛІНІКА №6» ОДЕСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ (COMPASS)

Горіщак Сергій Петрович

К.мед.н., доцент кафедри менеджменту охорони здоров'я та психології
Одеського національного медичного університету,
директор КНП «Дитяча міська поліклініка № 6» ОМР (Compass),
Одеса, Україна

Вступ. Сучасні заклади охорони здоров'я функціонують в умовах постійних організаційних, професійних і соціальних викликів, що зумовлює потребу в управлінських моделях, орієнтованих на розвиток людського потенціалу, підтримку персоналу та забезпечення якості медичних послуг. У цьому контексті безперервний професійний розвиток медичних працівників перестає бути лише формальною вимогою професійної відповідності й набуває значення стратегічного управлінського інструменту, що впливає на адаптивність закладу, залученість персоналу та стійкість команди. Людиноцентричний менеджмент у сфері охорони здоров'я передбачає розгляд працівника не лише як виконавця професійних обов'язків, а як носія знань, досвіду, цінностей і потенціалу розвитку.

Унікальність кейсу КНП «Дитяча міська поліклініка №6» Одеської міської ради полягає в тому, що інтегрована освітня платформа Compass Education поєднує функції професійного навчання, підтримки персоналу, міждисциплінарної взаємодії, адаптації працівників і розвитку внутрішньої експертності. Саме таке поєднання дозволяє розглядати освіту не як допоміжний напрям діяльності, а як управлінський механізм розвитку персоналу, підвищення якості командної взаємодії та зміцнення інституційної спроможності медичного закладу. Це зумовлює актуальність наукового осмислення інтегрованої освітньої платформи як інструменту людиноцентричного менеджменту в закладах охорони здоров'я. Отримані

результати можуть бути використані як основа для адаптації та масштабування подібних управлінських практик в інших закладах охорони здоров'я України.

Метою статті є дослідження ролі інтегрованої освітньої платформи як інструменту людиноцентричного менеджменту в закладах охорони здоров'я на прикладі кейсу КНП «Дитяча міська поліклініка №6» Одеської міської ради, а також визначення функціональних вимірів цієї платформи в контексті людиноцентричного підходу до управління.

Матеріали та методи. *Матеріалом дослідження* слугувала інтегрована освітня платформа Compass Education, що функціонує на базі КНП «Дитяча міська поліклініка №6» Одеської міської ради. Емпіричну основу дослідження становив власний практичний матеріал, сформований у процесі розроблення, впровадження та функціонування цієї платформи в управлінській системі закладу.

До емпіричної бази було включено напрями діяльності Compass Education, зміст і формати освітніх тренінгів, професійних заходів, міждисциплінарних зустрічей, внутрішніх навчальних активностей, програм адаптації персоналу, а також досвід залучення внутрішніх і зовнішніх експертів. Окрему увагу приділено аналізу результатів функціонування платформи, зокрема її впливу на професійний розвиток працівників, командну взаємодію, формування внутрішньої експертності, підтримку персоналу та розвиток інституційної культури закладу.

Методологічну основу дослідження становить людиноцентричний підхід, що дозволяє розглядати інтегровану освітню платформу не лише як інструмент професійного навчання, а як управлінський механізм підтримки, розвитку, залучення та самореалізації персоналу закладу. Для комплексного аналізу функціонування платформи також застосовано системний та міждисциплінарний підходи, що дали змогу вивчити Compass Education як інтегровану складову внутрішньої моделі менеджменту та простір взаємодії фахівців різних професійних напрямів.

Для реалізації зазначеного методологічного підходу використано такі

методи: *кейс-метод*, застосований для вивчення досвіду функціонування інтегрованої освітньої платформи Compass Education на базі конкретного закладу охорони здоров'я; *метод включеного спостереження*, що дав змогу оцінити особливості реалізації освітніх активностей у реальному управлінському середовищі; *описово-аналітичний метод*, використаний для узагальнення напрямів, форматів і управлінських ефектів платформи; а також *метод узагальнення практичного досвіду* — для формування висновків щодо її ролі в системі людиноцентричного менеджменту.

Результати дослідження. За результатами вивчення кейсу КНП «Дитяча міська поліклініка №6» Одеської міської ради з'ясовано, що інтегровану освітню платформу Compass Education доцільно розглядати не лише як освітній сервіс, а як багатофункціональний управлінський інструмент, що впливає на професійний розвиток персоналу, командну взаємодію, адаптацію працівників, формування внутрішньої експертності та інституційної культури закладу.

У межах дослідження визначено ключові функціональні виміри цієї платформи в контексті людиноцентричного менеджменту:

Освітня платформа як простір професійного розвитку. Compass Education забезпечує системний професійний розвиток працівників закладу через різні напрями навчальної діяльності, орієнтовані на потреби конкретних професійних груп. До структури платформи входять спеціалізовані освітні напрями: «За можливості» для фахівців реабілітаційної допомоги, Compass Lab для працівників лабораторної справи, «Підтримка поруч!» для фахівців паліативної допомоги, «Крила опіки» як служба домашніх візитів із навчальним компонентом, «На хвилях медсестринства» для медичних сестер і братів, а також освітня діяльність Центру ментального здоров'я. Окрім цього, платформа охоплює напрями *інфекційного контролю, імунопрофілактики, розвитку цифрових компетентностей, комунікації з пацієнтами* та інші тематичні блоки, що відповідають актуальним потребам закладу та професійної спільноти.

Наявність таких напрямів дозволяє вибудовувати професійне навчання не

абстрактно, а відповідно до реальних функцій, ролей і запитів персоналу. Освітня платформа стає внутрішнім механізмом безперервного професійного розвитку, у якому навчання пов'язане з повсякденною практикою, клінічними викликами та актуальними потребами пацієнтів.

Важливо, що КНП «Дитяча міська поліклініка №6» Одеської міської ради має офіційний статус провайдера безперервного професійного розвитку — БПР №2077, що дає можливість організовувати освітні заходи з нарахуванням балів БПР у межах діяльності Compass Education. Це посилює інституційну роль платформи, оскільки вона функціонує не лише як внутрішній освітній простір, а й як ресурс професійного розвитку для медичної спільноти інших закладів охорони здоров'я з різних регіонів України.

Освітня платформа як простір підтримки персоналу. Людиноцентричний потенціал Compass Education проявляється в тому, що платформа створює для працівників середовище підтримки, професійного визнання та залученості. У сучасних умовах медичні працівники стикаються з високим навантаженням, емоційним виснаженням, необхідністю швидко адаптуватися до змін, нових стандартів, протоколів і запитів пацієнтів. У такому контексті освітня платформа виконує не лише навчальну, а й підтримувальну функцію.

Зокрема, діяльність Центру ментального здоров'я, освітні заходи для медиків і громадськості, зустрічі фахівців різних напрямів, внутрішні міні-тренінги зі стрес-менеджменту та цифрової грамотності створюють простір, у якому працівник не залишається сам на сам із професійними труднощами. Освітні активності дозволяють обговорювати складні ситуації, отримувати підтримку колег, нормалізувати професійні виклики та формувати навички саморегуляції.

У цьому сенсі Compass Education може розглядатися як один із чинників організаційної підтримки персоналу та профілактики професійного виснаження, оскільки платформа дає працівникам не лише знання, а й відчуття причетності, підтримки та можливості впливати на розвиток закладу.

Освітня платформа як простір peer-to-peer комунікації. Однією з

ключових особливостей Compass Education є те, що медичні працівники закладу виступають не лише слухачами, а й модераторами, кураторами, тренерами та авторами освітніх програм. Це формує горизонтальну модель навчання, у якій знання циркулюють усередині професійної спільноти, а практичний досвід одного фахівця стає ресурсом для розвитку інших.

Такий формат створює умови для peer-to-peer взаємодії, тобто обміну досвідом між фахівцями, близькими за професійними ролями, практичними викликами або сферою відповідальності. Зокрема, у межах напрямів «На хвилях медсестринства», Compass Lab, «Підтримка поруч!» чи «За можливості» працівники можуть обговорювати не лише теоретичні питання, а й реальні ситуації зі щоденної практики. Важливо, що така взаємодія не обмежується межами одного закладу, а може охоплювати фахівців з різних регіонів України, створюючи можливості для обміну кращими практиками, їх адаптації до локального контексту та поширення ефективних професійних рішень.

Саме така комунікація має управлінську цінність, оскільки сприяє швидшому поширенню професійних стандартів, зменшує розрив між управлінськими рішеннями та практичною діяльністю, підсилює довіру в команді та формує культуру спільного навчання.

Освітня платформа як простір самореалізації лікаря та інших фахівців. Compass Education створює можливості для професійної та творчої самореалізації персоналу. Працівники закладу можуть проявляти себе як тренери, спікери, модератори, автори методичних матеріалів, розробники освітніх програм і учасники міждисциплінарних проєктів.

Окреме значення має створення власних інформаційно-навчальних посібників, авторами яких є фахівці закладу. Серед таких видань — «Для тих, кому лише спитати: відповіді лікарів на 100 найпоширеніших питань батьків щодо здоров'я дітей», «Нагодуй мене, якщо зможеш: відповіді на найпоширеніші запитання батьків про дитяче харчування і не тільки», а також «Паліативна допомога у практиці сімейного лікаря».

Процес підготовки таких матеріалів має не лише просвітницьке, а й

управлінське значення. Він дозволяє фахівцям переосмислювати власний досвід, структурувати знання, формувати авторську позицію, підвищувати впевненість у професійній експертизі та відчувати власну причетність до розвитку закладу. Таким чином, освітня платформа стає середовищем, у якому медичний працівник реалізує себе не тільки як виконавець професійної ролі, а як носій знань, лідер думки та співавтор інституційного розвитку.

Освітня платформа як інструмент управління командою через розвиток, а не контроль. Однією з ключових управлінських особливостей Compass Education є можливість реалізації моделі управління командою через розвиток. На відміну від традиційних підходів, де контроль часто виступає основним механізмом впливу на персонал, освітня платформа формує іншу логіку: працівник залучається до розвитку закладу через навчання, участь, експертність, співтворення та професійне зростання.

Показовим прикладом є програма стажування «Інтеграція», що передбачає короткий цикл адаптації нового працівника у різних підрозділах поліклініки перед остаточним входженням до команди. Це дозволяє фахівцю не лише ознайомитися з організаційною структурою, а й зрозуміти культуру закладу, логіку міжпідрозділової взаємодії та поступово інтегруватися в команду.

Крім того, платформа забезпечує адаптивну відповідь на управлінські виклики через тематичні тренінги, навчальні модулі та міждисциплінарні зустрічі відповідно до епідеміологічної ситуації, змін клінічних протоколів, запитів пацієнтів або потреб персоналу. Отже, управлінський вплив реалізується не через адміністративний тиск, а через створення умов для навчання, адаптації та професійної підтримки, що сприяє формуванню зрілої організаційної культури й відповідальної команди.

Таким чином, функціональні виміри Compass Education демонструють, що інтегрована освітня платформа може поєднувати освітні, комунікаційні, адаптаційні, підтримувальні та управлінські функції. Це дозволяє розглядати її як практичний інструмент реалізації людиноцентричного менеджменту, у

межах якого розвиток персоналу стає основою розвитку закладу.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє розглядати інтегровану освітню платформу Compass Education як ефективний інструмент людиноцентричного менеджменту в закладі охорони здоров'я. На прикладі КНП «Дитяча міська поліклініка №6» Одеської міської ради показано, що така платформа виконує не лише функцію професійного навчання, а й ширшу управлінську роль, пов'язану з розвитком персоналу, підтримкою командної взаємодії, адаптацією працівників, формуванням внутрішньої експертності та зміцненням інституційної культури.

Compass Education функціонує як багатовимірний освітньо-управлінський простір, що поєднує професійний розвиток, підтримку персоналу, peer-to-peer комунікацію, самореалізацію фахівців і управління командою через розвиток, а не контроль. Інтеграція платформи у внутрішню структуру закладу забезпечує сталість професійного розвитку, адаптивність до актуальних клінічних, організаційних і соціальних викликів та безпосередній зв'язок навчання з практичною діяльністю.

Отже, досвід КНП «Дитяча міська поліклініка №6» Одеської міської ради свідчить, що інтегрована освітня платформа може бути дієвим механізмом реалізації людиноцентричного підходу до управління в охороні здоров'я. Така модель має потенціал для адаптації та масштабування в інших закладах охорони здоров'я України.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ГЕМОСТАЗУ ТА РОЗВІНЧАННЯ ХИБНИХ УЯВЛЕНЬ У ДОЛІКАРСЬКІЙ ДОПОМОЗІ

Майданюк Єлизавета Станіславівна

ст.викл.,

Одеський національний університет

імені І. І. Мечникова

м. Одеса, Україна

Вступ. / Introductions. В умовах повномасштабної збройної агресії Російської Федерації проти України знання з тактичної медицини та долікарської допомоги перетворилися з вузькоспеціалізованих навичок на критичний інструмент виживання. Статистика бойових дій свідчить, що до 80% смертей, яких можна було б уникнути (preventable deaths), трапляються саме через масивну критичну кровотечу з кінцівок. Час на зупинку критичної кровотечі вимірюється хвилинами, а іноді й секундами. В умовах ракетних обстрілів цивільної інфраструктури кожен громадянин може опинитися в ситуації «першого на місці події». Тому вміння відрізнити застарілі радянські методи від сучасних протоколів, що базуються на доказовій медицині, є питанням національної безпеки та збереження генофонду нації.

Мета роботи / Aim. Розглянути критично важливі аспекти надання долікарської допомоги при масивних кровотечах в умовах воєнного стану. Обґрунтувати актуальність володіння навичками гемостазу як для військовослужбовців, так і для цивільного населення України. Провести порівняльний аналіз між застарілими методами надання допомоги, що базуються на радянських медичних парадигмах, та сучасними міжнародними протоколами (ТССС, ТЕСС), які імплементовані в нормативну базу МОЗ України. Розібрати 11 найбільш розповсюджених міфів, що стосуються методів гемостазу, використання турнікетів, тривалості їх накладання, а також застосування підручних засобів та дезінфекторів. Науково довести небезпеку застарілих практик, таких як періодичне послаблення джгута або використання

нестерильних народних методів тампонади тощо.

Матеріали і методи. / Materials and methods. У роботі використано аналіз порядку надання долікарської допомоги постраждалим при кровотечах згідно рекомендацій МОЗ України, протоколів тактичної медицини та міжнародних стандартів TCCC (Tactical Combat Casualty Care) та TERC (Tactical Emergency Casualty Care). Методологія включала огляд та порівняльний аналіз оновлених алгоритмів надання долікарської допомоги при кровотечах.

Результати та обговорення./ Results and discussion. Для населення знання правил зупинки кровотечі сьогодні є таким самим базовим елементом культури, як знання правил дорожнього руху оскільки обумовлені.

1. **Універсальністю:** навички знадобляться не лише на війні, а й при ДТП або побутових травмах.

2. **Психологічною стійкістю:** чітке розуміння алгоритму дій запобігає паніці.

3. **Ефект «золотої години»:** шанси на порятунок зростають в рази, якщо допомога надана в перші хвилини.

Основним документом, який затверджує порядки надання долікарської допомоги особам при невідкладних станах є Наказ МОЗ України № 441 від 09.03.2022. Згідно з ним, пріоритетом №1 при огляді постраждалого є саме виявлення та зупинка критичної кровотечі (алгоритм MARCH або CAB).

Алгоритм MARCH як основа сучасного протоколу

Зміст алгоритму MARCH, який офіційно рекомендований МОЗ України та є золотим стандартом НАТО. Кожна літера — це етап, що рятує життя:

M (Massive Hemorrhage) — Масивна кровотеча. Це перший і найголовніший пріоритет. Якщо кровотеча критична (пульсуюча, інтенсивна), її потрібно зупинити протягом перших 30-90 секунд.

A (Airway) — Дихальні шляхи. Перевірка прохідності дихальних шляхів.

R (Respiration) — Дихання. Огляд грудної клітки на наявність проникаючих поранень та пневмотораксу.

С (Circulation) — Циркуляція. Перевірка менш інтенсивних кровотеч, накладання тиснучих пов'язок, перевірка пульсу та капілярного наповнення.

Н (Hypothermia / Head injury) — Гіпотермія / Черепно-мозкова травма. Запобігання переохолодженню (навіть влітку!), оскільки втрата крові порушує терморегуляцію.

Практичні рекомендації щодо тампонади рани

Тампонада — це техніка для зон, де неможливо накласти турнікет (шия, пахви, пах).

Техніка: використовуйте гемостатичний бинт (з просоченням каоліном або хітозаном). Бинт щільно заштовхується безпосередньо в рану до самого дна, створюючи надлишковий тиск на пошкоджену судину.

Фіксація: Після заповнення рани необхідно здійснювати прямий тиск на неї протягом 3 хвилин (для гемостатиків) або 10 хвилин (для звичайного бинта).

11 міфів про зупинку кровотечі та їх розвінчання

Міф 1: Турнікет/джгут не можна тримати довше ніж годину, інакше буде ампутація.

- *Розвінчання:* Сучасні дослідження доводять, що турнікет може безпечно перебувати на кінцівці до 2 годин без ризику незворотних змін. Навіть при тривалішому часі (до 6 годин) пріоритетом залишається життя, а не збереження кінцівки.

Міф 2: Потрібно послаблювати джгут кожні 30 хвилин, щоб «дати крові потекти».

- *Розвінчання:* Це смертельно небезпечно. Послаблення призводить до відновлення критичної кровотечі та вимивання сформованих тромбів, що спричиняє геморагічний шок. Турнікет знімає або заміщує тільки кваліфікований медик.

Міф 3: При капілярній або венозній кровотечі теж потрібен турнікет.

- *Розвінчання:* Турнікет призначений виключно для критичної (артеріальної) кровотечі. В інших випадках достатньо тугої тиснучої пов'язки. Невиправдане використання турнікета травмує тканини та нерви.

Міф 4: Накладати джгут можна на голе тіло.

- *Розвінчання:* Краще накладати на одяг (розправивши складки), щоб уникнути защемлення шкіри та зайвого болю. Головне — переконатися, що в кишнях під джгутом немає сторонніх предметів.

Міф 5: Рану можна засипати попелом, землею або прикладати подорожник.

- *Розвінчання:* Сторонні предмети в рані провокують сепсис та ускладнюють подальшу хірургічну обробку. Для тампонади використовуються спеціальні гемостатичні бинти або чиста стерильна тканина.

Міф 6: Якщо кров темна — це вена, якщо світла — артерія.

- *Розвінчання:* В умовах стресу та недостатнього освітлення колір крові не є надійним показником. Орієнтуватися слід на інтенсивність: пульсуючий струмінь або калюжа, що швидко збільшується — це критична кровотеча.

Міф 7: Не можна накладати турнікет на передпліччя або гомілку (там дві кістки).

- *Розвінчання:* Це застарілий міф. Сучасні турнікети ефективно перетискають артерії між кістками на будь-якому сегменті кінцівки.

Міф 8: Під джгут обов'язково потрібно класти записку про час накладання.

- *Розвінчання:* Записка може загубитися або промокнути. Час накладання слід писати маркером прямо на турнікеті або на чолі постраждалого.

Міф 9: Потрібно дезінфікувати рану алкоголем під час кровотечі.

- *Розвінчання:* Алкоголь при глибоких ранах викликає опік тканин та руйнує кров'яні згустки, що може посилити кровотечу. Першочергове завдання — механічна зупинка крові.

Міф 10: Використання підручних засобів (ременів, мотузок) замість турнікета так само ефективно.

- *Розвінчання:* Звичайний брючний ремінь не створює необхідного

тиску для повної зупинки артеріальної крові. Використання підручних засобів допускається лише як метод «закрутки» з використанням палички, але він значно поступається сертифікованому турнікету.

Міф 11: Місце кровотечі треба обробити перекисом водню.

- *Розвінчання:* У науковому контексті слід зазначити, що H_2O_2 при контакті з каталазою крові викликає активне піноутворення. Це добре для очищення брудної подряпини, але при глибокому пораненні піна може перешкоджати візуальному контролю за джерелом кровотечі та навіть спровокувати повітряну емболію у пошкоджених великих судинах.

Висновки./ Conclusions. В умовах сучасної війни знання з гемостазу є невід’ємною частиною громадянської відповідальності та запорукою збереження життя. Перехід від радянських міфів до міжнародних стандартів (ТССС/МОЗ) дозволяє суттєво знизити рівень інвалідизації та летальності. Головними інструментами сучасної людини мають бути сертифікований турнікет (типу CAT, Dnipro або SICH), вміння проводити тампонаду рани та знання алгоритму MARCH.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

1. Наказ МОЗ України від 09.03.2022 № 441 «Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах».
2. Курс ТССС (Tactical Combat Casualty Care) Guidelines, поточна редакція 2024 року.
3. Домедична допомога в умовах бойових дій: Навч. посібник / В.В. Вітів, М.М. Корда та ін. — Тернопіль: ТНМУ, 2022.
4. Stop the Bleed — офіційні рекомендації Американської колегії хірургів (American College of Surgeons).
5. Настанови з тактичної медицини (ТЕСС) для цивільних підрозділів реагування.

ФОТОЗАХИСТ ЯК МЕТОД ПРОФІЛАКТИКИ РАКУ ШКІРИ

Пустова Наталія Олександрівна

кандидат медичних наук,
доцент кафедри дерматовенерології,
хірургічної дерматології та медичної косметології
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Михалейко Валерія Володимирівна

Студентка
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Наша шкіра є важливим захисним бар'єром нашого організму, але вона теж потребує ніжно і турботливого захисту, особливо від сонячного випромінювання. У цьому випадку прийнято використовувати фотозахист як метод профілактики раку шкіри. Для більш якісного захисту рекомендується комбінувати різні засоби та методи, такі як: SPF-креми, антиоксиданти і не менш важливо поведінкові заходи для зменшення УФ-індукованого пошкодження ДНК, фотостаріння та канцерогенезу.

Мета роботи. Оцінити на скільки фотозахист ефективний як метод профілактики раку шкіри та обґрунтувати доцільність комбінованого використання сонцезахисних кремів, антиоксидантів тощо.

Матеріали та методи. Проведено аналіз сучасних наукових джерел щодо впливу УФ-променів на шкіру, механізми канцерогенезу а ефективність різних методів фотозахисту таки як, SPF-засоби, біологічні фотопротектори та поведінкові підходи.

Результати та обговорення. Шкіра – найбільший орган людського організму, складається з епідермісу, дерми та гіподерми (сполучної тканини), виконує бар'єрну функцію, захищаючи організм від механічних пошкоджень, проникнення чужорідних мікроорганізмів, хімічних речовин і втрати вологи. Ці функції забезпечують роговий, ліпідний шари та міжклітинні зв'язки. Також не менш важливою є терморегуляторна функція, її реалізацію забезпечують потові

(еккринові) залози (охолоджують організм, шляхом випаровування вологи) та судинний апарат дерми (дозволяє підтримувати сталу температуру тіла, шляхом звуження/розширення судин). Сенсорна функція шкіри полягає у сприйнятті дотику, тиску, температури та болю, за допомогою різних рецепторів (клітини Меркеля та нервових закінчень). Імунну функцію виконують клітини Лангерганса, тучні клітини, Т-лімфоцити та ін., вони розпізнають антигени та запускають захисну відповідь, підтримують імунний гомеостаз. Також шкіра людини синтезує біологічно активні речовини і підтримує водний баланс, тобто виконує метаболічну функцію. Шкірні покриви здатні постійно оновлюватись, загоювати рани завдяки проліферації та міграції клітин, що називається регенераторною функцією. Окремо виділяють захист дерми від УФ-променів, завдяки спеціальному пігменту – меланіну, що утворюють меланоцити [1].

Вплив сонця на шкіру людини може бути як позитивним, так і негативним. З одного боку, завдяки впливу сонячного світла на дерму синтезується вітамін D, що є дуже важливим для здоров'я кісток. З іншого боку, ультрафіолетове випромінювання, а саме UVA та UVB промені мають негативний вплив. Якщо UVA-промені проникають лише у верхні шари шкіри та викликають почервоніння та опіки, то UVB-промені проникають у глибші шари, що при довгостроковому впливі призводить до втрати еластичності шкіри, стає зморшкуватою, потовщеною/потоншеною. Обидва типи променів порушують нормальні процеси в клітинах шкіри та можуть ушкоджувати молекули ДНК. Найнебезпечнішим наслідком впливу сонця на шкіру є меланома [2].

Найпоширенішим у світі видом раку є саме рак шкіри. До основних типів раку шкіри належить: базальноклітинна карцинома, плоскоклітинна карцинома та меланома. Високий ризик захворіти мають люди зі світлою шкірою, мешканці країн з сильним сонячним випромінюванням та ті, хто епізодично інтенсивно засмагають (у відпустці, солярії). Найвідомішим захистом від сонячного випромінювання є сонцезахисні креми, які або блокують, або відбивають ультрафіолет. Доведено, що регулярне використання крему знижує

ризик захворіти на плоскоклітинний рак (приблизно до 40%) та меланому (до ~50% у деяких дослідженнях), але при правильному використанні і якісному складі SPF. Важливо використовувати SPF-креми з широким спектром захисту (від UVA та UVB-променів). Окрім, сонцезахисних фільтрів наразі тестують концепцію біологічного фотозахисту (PING), основним механізмом якого є репарація пошкоджених молекул ДНК, що зменшує ризик мутації клітин шкіри; антиоксидантна дія, яка дозволяє зменшити пошкодження клітин, сповільнює фотостаріння, тому що УФ-промені спричиняють утворення вільних радикалів, що у свою чергу спричиняють оксидативний стрес у клітин; протизапальна дія, тому що ультрафіолет викликає запалення, а хронічне запалення, що є безпосереднім фактором ризику раку.

Прикладами PING-фотопротекторів є *Polypodium leucotomos*, вітамін С та Е, кофеїн, нікотинамід (вітамін В3) та омега-3 жирні кислоти. Ці речовини знижують оксидативний стрес, нейтралізують вільні радикали, захищають клітинні мембрани, стимулюють апоптоз пошкоджених клітин, покращують репарацію ДНК, зменшують запалення тощо.

Видиме (синє) світло потенційно посилює ризик фотопшкодження, але лише як додатковий фактор у канцерогенезу, тому важливо прикривати оголені ділянки шкіри та вдягати головний убір.

Висновки. У підсумку можна сказати, що найкращою стратегією захисту шкіри від сонця є комбінація усіх вище згаданих способів, а саме, використання SPF-кремів/спреїв широкого спектру дії, уникати прямих сонячних променів за можливості, прикривати оголені ділянки тіла одягом та використовувати біологічно активні речовини, які відновлюють пошкодженні клітини шкіри [3].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. «Structure and Function of the Skin» Foundations of Dermatology, John A. McGrath, Jouni Uitto, First published: 20 February 2024.
2. «Sun and Skin. The Dark Side of Sun Exposure», National Institutes of Health Department of Health and Human Services; [newsinhealth.nih.gov](https://www.nhs.uk/news/2014/07/14_sun_and_skin); July 2014.

3. «Photoprotection for Skin Cancer: What's New», Yolanda Gilaberte, Andrés Ederra-Galé, Juan J. García-Alfonso and Tamara Gracia-Cazaña, Department of Dermatology, Miguel Servet University Hospital, 50009 Zaragoza, Spain University of Zaragoza, 50009 Zaragoza, Spain, *Cancers* 2026, 18(4), 634

МЕДИЧНА ДОПОМОГА ПІД ЧАС ТЕХНОГЕННИХ КАТАСТРОФ ДОЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЕПОХИ: ПРИХОВАНІ СТОРІНКИ РАДЯНСЬКОЇ МЕДИЦИНИ

Сустретов Анатолій

Ph. D., доцент, кафедри теоретичних дисциплін

Папуч Марія Ігорівна

Здобувачка освіти

Донецького національного медичного університету

Кропивницький, Україна

Анотація: У роботі розглянуто особливості надання медичної допомоги під час техногенних аварій у СРСР до Чорнобильської катастрофи. Проаналізовано умови, в яких працювали медичні працівники, а також фактори, що впливали на ефективність лікування постраждалих. Особливу увагу приділено ролі секретності та обмеженості ресурсів.

Ключові слова: Техногенні аварії, медицина катастроф, СРСР, медична допомога, промислові регіони.

Вступ. Сьогодні система надання медичної допомоги при надзвичайних ситуаціях виглядає більш-менш відпрацьованою: існують чіткі алгоритми, спеціалізовані служби, сучасне обладнання. Але якщо повернутися до періоду до аварії на Чорнобильській АЕС, ситуація була значно складнішою. Особливо це стосується Радянського Союзу, де швидкий розвиток промисловості не завжди супроводжувався належним рівнем безпеки.

Варто враховувати, що багато техногенних аварій того часу не отримували широкого розголосу. Інформація часто обмежувалася або навіть приховувалася, тому досвід лікарів не накопичувався системно. Через це медики нерідко змушені були діяти в умовах невизначеності, покладаючись більше на власні навички, ніж на чіткі протоколи.

Основна частина

У промислових регіонах, таких як Донбас, техногенні аварії були досить

поширеним явищем. Основними причинами були складні умови праці, зношене обладнання та недостатня увага до техніки безпеки. Найчастіше траплялися вибухи в шахтах, обвали та пожежі, що призводило до великої кількості постраждалих.

Подібні катастрофи мали місце і в інших регіонах, у тому числі на території України. Одним із відомих прикладів є Куренівська трагедія 1961 року в Києві, коли внаслідок прориву дамби відбувся потужний селевий потік, що спричинив значні людські жертви. Медична допомога в цій ситуації надавалася в умовах раптовості та великої кількості постраждалих, що значно ускладнювало роботу лікарів.

Ще одним прикладом є Киштимська катастрофа 1957 року, яка пов'язана з аварією на підприємстві з переробки ядерних матеріалів. Ця подія довгий час залишалася засекреченою, а населення не отримувало повної інформації про небезпеку. Відсутність відкритих даних ускладнювала як медичне реагування, так і подальше вивчення наслідків для здоров'я людей.

Медична допомога в умовах таких катастроф зазвичай починалася безпосередньо на місці події. Як правило, її надавали працівники медичних пунктів або самі робітники. Проте можливості такої допомоги були обмеженими через нестачу обладнання і медикаментів. У результаті лікарі змушені були імпровізувати, використовуючи доступні засоби.

Евакуація постраждалих також була складною, особливо у випадках шахтних аварій. Затримка у наданні спеціалізованої допомоги часто погіршувала стан пацієнтів. У лікарнях спостерігалось перевантаження, а ресурси були обмеженими, що впливало на якість лікування.

Що стосується характеру ушкоджень, то вони були різноманітними і залежали від типу аварії. У випадках вибухів і обвалів переважали механічні травми, тоді як на промислових підприємствах часто виникали опіки. При аваріях, пов'язаних із небезпечними речовинами, спостерігалися отруєння, що ускладнювало діагностику та лікування.

Офіційно система передбачала певні алгоритми дій, зокрема сортування

постраждалих залежно від тяжкості стану. Але в реальності це не завжди виконувалося через обмежені ресурси та велику кількість потерпілих. У таких умовах лікарі часто діяли на основі власного досвіду і швидких рішень.

Важливим фактором залишалася секретність. Інформація про катастрофи не поширювалася відкрито, що обмежувало можливості для аналізу і вдосконалення медичної допомоги. Це призводило до повторення подібних проблем у майбутньому.

Не менш важливим є і психологічний аспект. Медики працювали в умовах сильного стресу, коли потрібно було швидко реагувати і брати на себе відповідальність. При цьому можливості допомогти були обмежені. Відсутність підтримки лише ускладнювала ситуацію, і це могло впливати як на стан лікарів, так і на якість надання допомоги.

Після аварії на Чорнобильській АЕС ситуація почала змінюватися. Стало очевидно, що система потребує серйозного перегляду. Почали з'являтися нові підходи до організації медичної допомоги, більше уваги приділялося підготовці спеціалістів і технічному забезпеченню. Тобто досвід, який раніше залишався частково прихованим, почав використовуватися більш активно.

Висновки. Отже, медична допомога під час техногенних катастроф у дочорнобильський період була досить складною і суперечливою. З одного боку, існувала певна система, яка забезпечувала базовий рівень допомоги. З іншого-реальні умови показували, що цього недостатньо.

Основними проблемами можна вважати нестачу ресурсів, відсутність сучасного обладнання, обмежений обмін інформацією та психологічне навантаження на медичних працівників. У той же час варто відзначити, що навіть у таких умовах лікарі виконували свою роботу і намагалися максимально допомогти постраждалим.

На мою думку, вивчення цього періоду є важливим, оскільки дозволяє зрозуміти, як формувалася сучасна медицина катастроф і чому зараз така велика увага приділяється підготовці до надзвичайних ситуацій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Selim SUNER, M.D. History of Disaster Medicine <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4910125/>. (дата звернення 13.06.2026)
2. Chunsheng Li. Public health response to radiological incidents <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022001489> (дата звернення 13.06.2026)
3. Elizabeth Diago-Navarro, Clara Marín-Carballo and Roberto G Lucchini. Industrial accidents and health impact <https://www.isglobal.org/documents/d/guest/pb-64-isglobal-industrial-accidents-en> (дата звернення 13.06.2026)
4. Kyshtym disaster https://en.wikipedia.org/wiki/Kyshtym_disaster (дата звернення 13.06.2026)
5. Kurenivka mudslide https://en.wikipedia.org/wiki/Kurenivka_mudslide (дата звернення 13.06.2026)
6. Dave Petley. The 1961 Kurenivka mudslide in Ukraine <https://blogs.agu.org/landslideblog/2022/09/28/the-1961-kurenivka-mudslide-in-ukraine/> (дата звернення 13.06.2026)
7. List of disasters in Ukraine by death https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_disasters_in_Ukraine_by_death_toll (дата звернення 13.06.2026)
8. Gramotkin, I. I.; Nemchynov, Iu. I.; Nosenko, V. F. The Chernobyl Disaster in Ukraine: Experience in Building Structures Safety <https://fileserver-az.core.ac.uk/download/39299948.pdf> (дата звернення 13.06.2026)

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ
ГЕПАТОСПЛЕНОМЕГАЛІЇ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

Тарнавська Світлана Іванівна

к.мед.н., доцент закладу вищої освіти,
кафедри педіатрії і дитячих інфекційних хвороб

Гібай Роман Вікторович

Пашкевич Вікторія Вікторівна

студентка 6 курсу, медичного факультету,
Буковинський державний медичний університет
м. Чернівці, Україна

Резюме. У статті наведено сучасні підходи до питань диференційної діагностики гепатоспленомегалії у дітей. Відсутність специфічних симптомів на ранніх етапах, а також схожість клінічних проявів при різних захворюваннях створюють ризик діагностичних помилок. Авторами акцентовано важливість системного підходу до обстеження пацієнтів із даним синдромом, що включає клінічну оцінку, лабораторні та інструментальні методи дослідження.

Ключові слова: Діти, гепатоспленомегалія, диференційна діагностика.

Актуальність проблеми гепатоспленомегалії у дітей зумовлена кількома ключовими аспектами. По-перше, цей синдром є досить поширеним у клінічній практиці педіатрів і може супроводжувати як відносно легкі інфекційні захворювання, так і тяжкі, життєво небезпечні стани, зокрема лейкемії чи спадкові метаболічні хвороби [3, 4]. По-друге, за даними сучасних досліджень, інфекційні захворювання залишаються провідною причиною гепатоспленомегалії у дітей, однак значну частку становлять також гематологічні та метаболічні порушення [2, 3]. Це вимагає проведення широкої диференційної діагностики з використанням сучасних методів обстеження. По-третє, рання діагностика окремих причин гепатоспленомегалії, таких як лізосомні хвороби накопичення, має вирішальне значення для прогнозу,

оскільки для них існують специфічні методи лікування [4, 5]. Несвоєчасне встановлення діагнозу може призвести до прогресування захворювання та розвитку ускладнень.

Таким чином, проблема диференційної діагностики гепатоспленомегалії у дітей є актуальною як з клінічної, так і з наукової точки зору.

Етіологічна структура гепатоспленомегалії

Гепатоспленомегалія у дітей має поліетіологічний характер і може бути наслідком широкого спектра захворювань. Відповідно до сучасних досліджень, найбільш поширеними є інфекційні, гематологічні та метаболічні причини [3].

1.1. Інфекційні причини

Інфекційні захворювання займають провідне місце у структурі причин гепатоспленомегалії у дітей. До них належать вірусні, бактеріальні та паразитарні інфекції. Найбільш часто гепатоспленомегалія спостерігається при вірусних інфекціях, таких як інфекційний мононуклеоз, викликаний вірусом Епштейна–Барр, цитомегаловірусна інфекція та вірусні гепатити. Патогенез збільшення печінки та селезінки при інфекціях пов'язаний із активацією імунної системи, гіперплазією ретикулоендотеліальної системи та інфільтрацією тканин імунними клітинами. При бактеріальних інфекціях, зокрема сепсисі, важливу роль відіграє системна запальна відповідь. Особливе значення мають паразитарні інфекції, такі як вісцеральний лейшманіоз, який характеризується тріадою симптомів: лихоманка, анемія та гепатоспленомегалія [6].

1.2. Гематологічні та онкогематологічні захворювання

Гематологічні захворювання є однією з найважливіших причин гепатоспленомегалії, оскільки вони можуть становити безпосередню загрозу для життя дитини. До цієї групи належать гострі та хронічні лейкемії, лімфоми, а також різні види гемолітичних анемій. Збільшення печінки та селезінки при цих захворюваннях обумовлене інфільтрацією органів пухлинними клітинами, розвитком екстрамедулярного кровотворення та посиленням руйнуванням клітин крові. Клінічно це проявляється анемією, тромбоцитопенією,

кровоточивістю та загальною слабкістю [2].

1.3. Метаболічні (спадкові) захворювання

Метаболічні захворювання, зокрема лізосомні хвороби накопичення, займають важливе місце у диференційній діагностиці гепатоспленомегалії. До них належать хвороба Гоше, хвороба Німанна–Піка та інші спадкові порушення обміну речовин. Ці захворювання характеризуються накопиченням патологічних метаболітів у клітинах ретикулоендотеліальної системи, що призводить до поступового збільшення печінки та селезінки. Важливою особливістю є відсутність виражених запальних змін на ранніх етапах, що може ускладнювати діагностику [4, 5].

1.4. Захворювання печінки

Гепатоспленомегалія часто виникає при захворюваннях печінки, таких як вірусні гепатити, автоімунні гепатити та цироз. Основним механізмом є розвиток портальної гіпертензії, яка призводить до застою крові в селезінці. Клінічно ці стани можуть супроводжуватися жовтяницею, порушенням синтетичної функції печінки, коагулопатіями та іншими проявами печінкової недостатності [8].

1.5. Серцево-судинні причини

Застійна гепатоспленомегалія розвивається при серцевій недостатності, особливо при ураженні правих відділів серця. Порушення венозного відтоку призводить до застою крові в печінці та селезінці, що викликає їх збільшення. Клінічно такі пацієнти мають ознаки серцевої недостатності: задишку, набряки, тахікардію [1].

Патогенез гепатоспленомегалії є складним і багатокомпонентним. Основними механізмами є: інфільтрація органів патологічними клітинами, гіперплазія ретикулоендотеліальної системи, венозний застій, накопичення метаболітів. У більшості випадків має місце поєднання кількох механізмів [4, 7].

Клінічна картина гепатоспленомегалії залежить від етіології захворювання. Найбільш типовими проявами є збільшення живота, біль у

підребер'ях, лихоманка, слабкість, жовтяниця та анемія. У деяких випадках, особливо при метаболічних захворюваннях, гепатоспленомегалія може тривалий час залишатися єдиним симптомом [2, 3].

Таким чином, виходячи з вищенаведеного, диференційна діагностика гепатоспленомегалії повинна бути комплексною та поетапною. Вона включає аналіз клінічних даних, лабораторних показників та результатів інструментальних досліджень. Важливу роль відіграє загальний аналіз крові, який дозволяє запідозрити гематологічні захворювання, а також біохімічні показники функції печінки. Інструментальні методи, зокрема ультразвукове дослідження, дозволяють підтвердити збільшення органів та оцінити їх структуру.

У складних випадках застосовуються інвазивні методи, такі як біопсія печінки або кісткового мозку [1, 4].

Висновки

Гепатоспленомегалія у дітей є важливим клінічним синдромом, що потребує ретельного діагностичного підходу. Вона може бути проявом широкого спектра захворювань, серед яких найбільш поширеними є інфекційні, гематологічні та метаболічні патології. Своєчасна диференційна діагностика дозволяє встановити правильний діагноз та призначити адекватне лікування, що має вирішальне значення для прогнозу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Saha A., Ray S., Sinha R. Patient with hepatosplenomegaly: possibilities and evaluation [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/371563096>
2. Chaturvedi S. et al. Study of aetiological profile, clinical presentation and outcome of hepatosplenomegaly in children // International Journal of Contemporary Pediatrics. – 2017. – Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/316477693>
3. Adhikari S. et al. Prevalence and clinico-diagnostic profile of hepatosplenomegaly in children // Journal of Karnali Academy of Health Sciences. –

2024. – Режим доступа: <https://www.jkahs.org.np/jkahs/index.php/jkahs/article/view/953>

4. Ferreira C.R., Gahl W.A. Hepatomegaly and splenomegaly: an approach to the diagnosis of lysosomal storage diseases [Электронный ресурс]. – 2024. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/378668883>

5. Arora N. et al. Unexplained hepatosplenomegaly: a storage disorder // International Journal of Contemporary Pediatrics. – Режим доступа: <https://www.ijpediatrics.com/index.php/ijcp/article/view/4918>

6. de Souza R. et al. Differential diagnosis of visceral leishmaniasis in children // BMC Pediatrics. – 2024. – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12887-024-05160-9>

7. Wörner A. et al. Splenomegaly in children and adolescents // Frontiers in Pediatrics. – 2021. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/353123442>

8. Ivanov D. et al. Differential diagnosis of hepatomegaly in children // Pediatria. – 2024. – Режим доступа: <https://pediatria.orscience.ru/2658-6630/article/view/642106>

СТРУКТУРНІ АСПЕКТИ ДИВЕРГЕНТНОЇ ЦИТОДИФЕРЕНЦІАЦІЇ МЕЗЕНХІМНИХ КЛІТИН В ЕМБРІОГЕНЕЗІ ЛЮДИНИ

Шевченко О. О.

д.м.н., професор

Левон М. М.

к.м.н., доцент

Кобзар О. Б.

к.м.н., доцент

Пархоменко М. В.

к.м.н., доцент

Гуменчук О. Ю.

Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця

Левон В. Ф.

к.х.н., с.н.с.

Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України

Вступ. В сучасній ембріології по сьогоднішній день питання цитодиференціювання клітин мезенхіми є спірним і не достатньо вивченим [3, 6]. Клітини мезенхіми, які походять із мезодерми, відіграють ключову роль в процесах нормального гісто- та органогенеза, тому що забезпечують формування більшості структур внутрішнього середовища організму [4, 5]. Клітинам мезенхіми притаманні висока пластичність і здатність до мультидиференціації. Поліпатентні клітини мезенхіми в процесі дивергентної диференціації дають початок клітинам сполучної тканини, клітинам крові, судинному ендотелію, міоцитам [1, 2].

Ціль роботи. На ультраструктурному рівні вивчити структурні аспекти дивергентної цитодиференціації клітин внутрішньоорганної мезенхіми в ембріональному періоді онтогенеза людини.

Матеріали та методи. Дослідження виконане на 5 ембріонах людини віком 4-5 тижнів пренатального онтогенеза. Матеріал був отриманий від практично здорових матерів після спонтанних абортів внаслідок психічної або механічної травми. Отриманий матеріал для дослідження не суперечить основним біоетичним нормам Гельсінської декларації Всесвітньої медичної

асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людей у якості об'єкта дослідження», яка була прийнята 59-ою Генеральною асамблеєю ВМА, у Сеулі у 2008 році.

Ультраструктурні аспекти будови клітин мезенхіми вивчали за допомогою метода трансмісійної електронної мікроскопії. Матеріал для трансмісійної електронної мікроскопії був оброблений за загальноприйнятою методикою. Препарати вивчали і фотографували на електронних мікроскопах УЕМВ-100 АК та JEM-100В.

Результати та обговорення.

На 4-5 тижні пренатального онтогенезу людини внутрішньоорганна мезенхіма утворена поліморфними відростчатими клітинами, серед яких можна виділити два основних типи клітин: зірчасті та веретеноподібні, а також перехідні форми.

Зірчасті мезенхімацити розташовані нерегулярно. В зірчастих клітинах мезенхіми визначається тіло неправильної округлої форми і чисельні цитоплазматичні відростки різної форми і розмірів. Відростки можуть відходити від тіла клітини на значну відстань. Чисельні відростки обумовлюють значну звивистість контуру клітини, про що свідчить низький показник фактора форми клітини. Зірчасті мезенхімацити містять округлі або овальні ядра. Ядро містить еухроматин, що свідчить про високу транскрипційну активність. В ядрі визначається 1-2 ексцентрично розташованих електроннощільних ядерця. Ядро оточено вузьким обідком цитоплазми, в якій знаходяться органели синтетичного апарату: мітохондрії, фрагменти зернистої ендоплазматичної сітки, рибосоми, елементи комплексу Гольджі. Мітохондрії невеликих розмірів з щільно розташованими крістами, які занурені у електроннощільний матрикс. Зерниста ендоплазматична сітка утворена вузькими каналцями, що заповнені електроннопрозорим вмістом. На мембранах каналців зернистої ендоплазматичної сітки розташовані чисельні рибосоми. Елементи комплексу Гольджі розвинуті слабо і являють собою групи дрібних пухирців і вузьких пластин. В основі цитоплазматичних відростків

досить часто розташовані мітохондрії, рибосоми і фрагменти ендоплазматичної сітки. В цитоплазмі також зустрічаються лізосоми, ліпідні краплі, гранули глікогену, а також окремі мікропіноцитозні везикули. За допомогою цитоплазматичних відростків мезенхімні клітини контактують між собою. Відростки зірчастих мезенхімацитів поділяють інтерстиціальний простір на відсіки (компарменти) різної форми і розмірів. Інтерстиціальні відсіки мають досить складну конфігурацію і, як правило, контактують між собою. Зірчасті мезенхімацити більш чисельні і розташовані дискретно.

На ранніх стадіях ембріонального розвитку спостерігається поступове формування сполучної тканини. Імовірно, зірчасті мезенхімацити є джерелом утворення клітин сполучної тканини, в першу чергу фібробластів. В зонах клітин зірчастих мезенхімацитів визначається поступове утворення інтерстиціального матриксу і тонковолокнистих структур. Вже на 4-5 тижні ембріогенезу в інтерстиціальних компарментах, обмежених зірчастими мезенхімацитами, виявляються тонковолокнисті структури і дрібні скупчення речовини середньої електронної щільності, які концентруються біля тіла клітини або її відростків. Таким чином, зірчасті мезенхімацити починають продукувати компоненти міжклітинного матриксу і сполучнотканинні волокна.

Веретеноподібні клітини мають подовжену форму. Від витягнутого тіла клітини, переважно від його кінців, відходять малочисельні широкі і короткі цитоплазматичні відростки. Веретеноподібні мезенхімні клітини більш великі за розмірами, в порівнянні із зірчастими мезенхімацитами. Про це свідчать більш високі показники площі профілю клітини. Однак, довжина контуру веретеноподібних клітин менша, ніж відповідний показник у зірчастих мезенхімацитів. Це можна пояснити меншою кількістю відростків веретеноподібних мезенхімацитів. Веретеноподібним мезенхімацитам притаманне витягнуте ядро, довга вісь якого співпадає із довгою вісю клітини. Визначається тенденція до маргінальної концентрації хроматину. 1 – 2 електроннощільних ядерця розташовані ексцентрично. Ядро оточено вузьким обідком цитоплазми. В цитоплазмі клітини розташовані органели: мітохондрії, фрагменти зернистої

ендоплазматичної сітки, елементи комплексу Гольджі, рибосоми. В порівнянні із зірчастими мезенхімацитами, веретеноподібні клітини містять меншу кількість мітохондрій і фрагментів зернистої ендоплазматичної сітки. Однак, в веретеноподібних клітинах мезенхіми мітохондрії мають більші розміри, фрагменти зернистої ендоплазматичної сітки утворені системою більш широких і довгих каналців. Про це свідчать більш високі показники сумарної площі мітохондрій і фрагментів зернистої ендоплазматичної сітки. Комплекс Гольджі утворений дрібними пухирцями і вузькими пластинками. Рибосоми розташовані дифузно або об'єднуються у полісомальні комплекси. В цитоплазмі визначаються гранули глікогену, які схильні до злиття з утворенням великих конгломератів; визначаються мало чисельні ліпідні краплі, лізосоми, мікропіноцитозні везикули. Веретеноподібні клітини мають короткі і товсті цитоплазматичні відростки, в цитоплазмі яких визначаються мітохондрії, фрагменти зернистої ендоплазматичної сітки, рибосоми. Досить часто відростки закінчуються булавоподібними розширеннями, в яких визначаються мікропіноцитозні пухирці і мультівезикулярні комплекси. За допомогою відростків веретеноподібні мезенхімацити контактують між собою. В ділянках з'єднання визначаються щільні контакти або мембрани сусідніх клітин наближаються одна до одної і формуються вузькі міжклітинні щілини, які заповненні електроннопрозорим вмістом. Веретеноподібні мезенхімацити мають тенденцію до агрегації з утворенням неправильної форми клітинних тяжів.

На 4-5 тижні ембріонального розвитку в зонах агрегації клітин мезенхіми веретеноподібної форми визначаються процеси первинного ангиогенезу – спостерігається виникнення первинних мікросудин типу протокапілярів. Первинні мікросудини типу протокапілярів формуються унаслідок каналізації міжклітинних щілин, обмежених клітинами веретеноподібної форми. Досить часто в просвіті розгалужених інтерстиціальних каналах в зонах агрегації мезенхімних клітин веретеноподібної форми визначаються клітини крові. На поперечних зрізах

інтерстиційні канали з форменими елементами крові мають вигляд кров'яних острівців. В зонах агрегації мезенхіми веретеноподібної форми процеси формування інтерстиційного матріксу і волокнистих структур не відбуваються. Тому на ранніх стадіях первинного ангиогенезу в просвіті інтерстиціальних каналів в зонах агрегації веретеноподібних клітин розташовані або формені елементи крові, або електроннопрозорий вміст. В просвіті інтерстиціальних каналів в зонах розташування зірчастих мезенхімацитів розташовані тонковолокнисті структури і речовина середньої електронної щільності.

Висновок. На ранніх етапах ембріогенеза внутрішньоорганна мезенхіма переважно утворена двома типами клітин: зірчастими та веретеноподібними мезенхімацитами. В подальшому в процесі дивергентної диференціації із зірчастих мезенхімацитів розвиваються клітини сполучної тканини-фібробласти. Веретеноподібній клітині, які обмежують інвестиційні канали та щілини, є своєрідними «стовбуровими клітинами». які в процесі етапної дивергентної цитодиференціації дають початок ендотеліоцитам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шевченко О.О., Левон М.М., Левон В.Ф. Особливості морфометричних трансформацій обмінних мікросудин протокапілярного русла тонкої кишки та скелетних м'язів на ранніх стадіях пренатального онтогенезу людини // Abstracts of XXXV International Scientific and Practical Conference «Scientists and modern theoretical ideas», Haifa, Israel (September 04-06, 2023). – P. 127-130. <https://eu-conf.com/ua/events/scientists-and-modern-theoretical-ideas/>
2. Шевченко О.О., Левон М.М., Левон В.Ф. Ультроструктурні закономірності первинного внутрішньоорганного ангиогенезу на ранніх стадіях ембріогенезу людини // Abstracts of II International Scientific and Practical Conference «Creation of new ideas of learning in modern conditions», Bordeaux, France (September 25-27, 2023). – P. 128-131. <https://eu-conf.com/events/creation-of-new-ideas-of-learning-in-modern-conditions/>
3. Шевченко О.О., Левон М.М., Хворостяна Т.Т., Левон В.Ф.

Пренатальний онтогенез кровоносних капілярів соматичного типу на прикладі розвитку кровоносних капілярів скелетного м'язу людини за даними електронної мікроскопії // Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference «Development, education, culture: integration trends in the modern world», Oslo, Norway, April 11 – 14, 2023. – P. 287-290. <https://doi.org/10.46299/ISG.2023.1.14>

4. Шевченко О.О., Левон М.М., Хворостяна Т.Т., Левон В.Ф. Стадії розвитку внутрішньоорганного протокапілярного русла в пренатальному періоді онтогенезу людини за даними електронної мікроскопії // Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference «Innovative approaches to solving scientific problems», Tokyo, Japan, May 16 – 19, 2023. – P. 200-202. <https://doi.org/10.46299/ISG.2023.1.19>

5. Шевченко О.О., Левон М.М., Хворостяна Т.Т., Гуменчук О.Ю., Левон В.Ф. Структурні аспекти ангиогенезу в пренатальному періоді розвитку людини // Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference «Modern challenges: trends, problems and prospects development», Copenhagen, Denmark, May 07 – 10, 2024. – P. 160-163. <https://doi.org/10.46299/ISG.2024.1.18>

6. Шевченко О.О., Левон М.М., Пархоменко М.В., Гуменчук О.Ю., Левон В.Ф. Ультреструктурні аспекти первинного ангиогенезу в ембріональному періоді людини // Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference «The latest technologies in the development of science, business and education», London, Great Britain, April 30 – May 03, 2024. – P. 217-220. <https://doi.org/10.46299/ISG.2024.1.17>

PHARMACEUTICAL SCIENCES

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ II ТИПУ ПЕРОРАЛЬНИМИ ЦУКРОЗНИЖУВАЛЬНИМИ ЗАСОБАМИ В УМОВАХ РЕІМБУРСАЦІЇ

Гречана Олена Володимирівна

к.фарм.н., доцент

Солодка Ірина Миколаївна

Студентка

Київський Міжнародний Університет

м. Київ, Україна

Вступ. Цукровий діабет II типу (ЦД2) належить до найбільш поширених хронічних неінфекційних захворювань сучасності, що характеризується прогресуючим перебігом, високою частотою ускладнень та значним соціально-економічним тягарем. Зростання поширеності захворювання обумовлене демографічними змінами, урбанізацією, поширенням ожиріння та зниженням рівня фізичної активності населення.

Особливістю ЦД2 є необхідність довічного лікування, що включає модифікацію способу життя та регулярне застосування лікарських засобів. Пероральні цукрознижувальні препарати (ПЦЗП) є основою фармакотерапії більшості пацієнтів і дозволяють впливати на ключові патогенетичні механізми захворювання — інсулінорезистентність, порушення секреції інсуліну та глюконеогенез.

У сучасних умовах важливим чинником ефективності лікування є не лише клінічна ефективність препаратів, але й їх доступність для пацієнтів. Саме тому проблема фармацевтичного забезпечення набуває особливого значення, особливо в умовах реформування системи охорони здоров'я.

В Україні одним із ключових інструментів підвищення доступності

лікарських засобів є програма реімбурсації «Доступні ліки». Її впровадження спрямоване на зменшення фінансового навантаження на пацієнтів, однак ефективність реалізації залежить від низки факторів: широти переліку препаратів, рівня співоплати, організації аптечної мережі та фармацевтичної опіки.

Мета роботи. Метою дослідження є комплексна оцінка забезпечення хворих на ЦД2 пероральними цукрознижувальними засобами в умовах програми реімбурсації та визначення напрямів його удосконалення.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження став комплекс взаємодоповнюючих методів: соціологічного (анкетування пацієнтів), аналітичного, маркетингового, фармакоеконічного та статистичного аналізу. Дослідження проводилося на базі аптечних закладів та закладів первинної медичної допомоги м. Києва. У вибірку включено 35 пацієнтів віком від 42 до 76 років.

Результати та обговорення. Результати дослідження показали, що структура споживання ПЦЗП має виражений перекис у бік базових препаратів, зокрема метформіну. Це обумовлено його доведеною ефективністю, сприятливим профілем безпеки та включенням до програм реімбурсації. Водночас доступність інноваційних препаратів, таких як інгібітори SGLT2 та ДПП-4, залишається обмеженою.

Аналіз асортименту аптечних закладів показав, що наявність препаратів значною мірою залежить від їх участі в програмі реімбурсації та попиту з боку пацієнтів. В окремих випадках спостерігається дефіцит певних лікарських засобів, що може негативно впливати на безперервність терапії.

Фармакоеконічний аналіз дозволив встановити, що рівень співоплати є одним із ключових факторів, що визначають доступність лікування. Для частини пацієнтів навіть незначні витрати є суттєвим бар'єром, що призводить до порушення режиму прийому препаратів.

Особливу увагу привертає проблема прихильності до лікування. Недостатня комплаєнтність пацієнтів пов'язана не лише з економічними

чинниками, але й із недостатнім рівнем інформованості та фармацевтичного супроводу.

Роль фармацевтичного працівника у системі забезпечення є надзвичайно важливою. Саме він забезпечує:

- інформування пацієнта щодо правильного застосування препаратів;
- попередження побічних реакцій;
- формування прихильності до лікування;
- контроль взаємодії лікарських засобів.

У ході дослідження було виявлено низку проблем:

- обмежений доступ до сучасних препаратів;
- фінансові бар'єри;
- нерівномірність забезпечення аптек;
- недостатній рівень фармацевтичної опіки.

З метою удосконалення системи фармацевтичного забезпечення доцільно:

- розширити перелік препаратів, що підлягають реімбурсації;
- оптимізувати рівень співоплати;
- впровадити фармакоекономічні підходи при формуванні переліків;
- посилити роль фармацевтичної опіки;
- забезпечити безперервність постачання препаратів.

Висновки. Таким чином, ефективне забезпечення хворих на ЦД2 лікарськими засобами є ключовим фактором підвищення якості лікування. Комплексний підхід до вирішення цієї проблеми дозволить знизити рівень ускладнень, підвищити якість життя пацієнтів та оптимізувати витрати системи охорони здоров'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Глобальна доповідь щодо діабету [Global report on diabetes]. – Женева: Всесвітня організація охорони здоров'я, 2016. – URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565257>
2. Beran D., Ewen M., Lipska K. et al. Availability and Affordability of

Essential Medicines: Implications for Global Diabetes Treatment // *Curr. Diab. Rep.* – 2018. – V. 18, N 8. – Art. 48. <https://doi.org/10.1007/s11892-018-1019-z>

3. Чумак І. Інтенсифікація терапії цукрового діабету 2 типу в розрізі сучасних рекомендацій // *Діабетологія. Тиреоїдологія. Метаболічні розлади.* – 2021. – № 1 (53). – URL: <https://health-ua.com/article/65179-intensifikatsiya-terapii-tsukrovogo-dabetu-2tipu-vrozrz-suchasnih-rekomendatsij>

4. Костюк І. А., Пелих Ю. В. Аналіз динаміки номенклатури лікарських засобів в урядовій програмі «Доступні ліки» // *Фармац. журн.* – 2022. – Т. 77, № 3. – С. 3–11. <https://doi.org/10.32352/0367-3057.3.22.01>

5. Тронько М.Д. Сучасний стан і перспективи розвитку фундаментальної та клінічної ендокринології на 2015-2020 роки // *Ендокринологія.* 2015. Т. 20, № 1. С. 373-381.

TECHNICAL SCIENCES

УДК 621.317

ERRORS OF THE AUTOMATED TWO-GYROSCOPE GRAVIMETER

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 considers the issue of the efficiency of the operation of an aviation gravimetric system with a two-channel gyroscopic gravimeter depending on the accuracy of its sensitive element – the gravimeter. Error expressions are obtained and analyzed, and methods for their reduction are proposed.

Keywords: Aviation gravimetric system, two-channel gyroscopic gravimeter, gyroscope, sensitive element, determination of coordinates of moving objects, gravimeter.

Statement of the problem

The disturbing effects of the cross angular velocities of the base and the angular velocity of the Earth's rotation (the latter error alone is 584 mGal)

significantly affect the accuracy characteristics of aviation gravimeters. It is known that an uncompensated accelerometer error of 1 mGal when moving for 1 hour of operation gives an error in the distance of 65 km.

For high-precision measurements of the Earth's gravitational field, correction of inertial navigation systems by the Earth's gravitational field, and other precision tasks in the aerospace industry, the presence of the above-mentioned errors is unacceptable.

Therefore, the problem of increasing the accuracy of aviation gravimetric measurements by compensating for errors from the influence of the cross angular velocities of the base and the angular velocity of the Earth's rotation (the magnitude of these errors is significantly greater than 584 mGal) is relevant.

Research analysis

Many scientific works have been devoted to the study of aviation gravimeters [2–3]. However, none of them has investigated the behavior of a new two-gyro gravimeter (TG) based on a linear acceleration gyro integrator (LAGI).

The main advantages of the new TG LAGI [1]:

1. Errors from the cross angular velocities of the base and the angular velocity of the Earth's rotation have been eliminated (only the latter is 584 mGal).
2. The TG LAGI provides measurement of the full acceleration vector of gravity (and not a single component, as in the case of quartz GAL-S or string GS gravimeters).

The purpose of the work: to obtain the equation of motion of a two-gyro gravimeter based on a gyro integrator of linear accelerations and to analyze its errors.

The main part

We obtain the equation of motion for one of the TG gyroscopes:

$$\begin{aligned} \alpha(p) &= [n_2 p (M_1 - ml g_x) - (Hp + k_1)(M_2 - ml g_z)] [n_1 n_2 p^2 - (Hp + k_1)(Hp + k_2)]^{-1}; \\ \beta(p) &= [n_1 p (M_2 - ml g_z) - (Hp + k_2)(M_1 - ml g_x)] [n_1 n_2 p^2 - (Hp + k_1)(Hp + k_2)]^{-1}. \end{aligned} \quad (1)$$

We will conduct a study of the static and instrumental errors of a single-gyro gravimeter (SGG).

To analyze errors in the SGG, it is necessary to adhere to their following

classification: depending on the factors that cause errors – methodological, instrumental; by the nature of the impact – static, dynamic; depending on the repeatability of errors – random, systematic.

Let us investigate the operation of the gyroscope in the case when the disturbing influence is a slowly changing signal. This allows us to limit ourselves to the analysis of static errors of the gyroscope. Let us write the expression for the steady-state angle α_{ss} of rotation of the gyroscope around the axis of the outer frame using equations (1):

$$\alpha_{ss} = \frac{mlg - ml(w_x \alpha - w_y) \beta - mlw_z - B(\dot{w}_x + \dot{w}_y \alpha) + H\omega_z - H\omega_y \beta \pm M_{m2}}{k_2}. \quad (2)$$

From expression (2) we determine the useful signal of the exhaust gas with the following parameters $ml = 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{s}^2$, $k_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$:

$$\alpha_{\text{useful}} = \frac{mlg}{k_2} = 0,2 \text{ radian}.$$

The error from the moment of inertia $-ml(w_x \sin \alpha - w_y \cos \alpha) \beta$ characterizes the influence of accelerations acting along axes perpendicular to the axis of sensitivity. The absolute value of this error is obtained on the basis of (2) by the formula

$$\Delta_1 = \frac{ml}{k_2} \sqrt{w_x^2 + w_y^2} \sin(\alpha - \sigma'_1) \beta = \frac{ml}{k_2} \sqrt{w_x^2 + w_y^2} [\cos(\alpha - \sigma'_1 - \beta) - \cos(\alpha - \sigma'_1 + \beta)],$$

where $\sigma'_1 = \text{arctg} \frac{w_y}{w_x}$.

The relative error of the SGG is given

$$\delta_1 = \frac{\Delta_1}{\alpha_{\text{useful}}} \cdot 100\%. \quad (3)$$

Let us determine the errors Δ_1 and δ_1 , for the following parameters of the device and disturbances: $ml = 10^{-4} \text{ kg/cm}^2$; $k_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}$; $w_x^2 + w_y^2 = 10 \text{ m}^2/\text{s}^4$; $\beta = 0,125 \times 10^{-4} \text{ radian}$; $\sin(\alpha - \sigma'_1) = 1$.

In this case $\Delta_1 = 2,2 \cdot 10^{-6} \text{ radian}$, $\delta_1 = 1,1 \cdot 10^{-3} \%$. Therefore, even under unfavorable analysis conditions, the specified errors of the SGG are very small.

From expression (3) it is clear that the errors of the exhaust gas caused by cross horizontal accelerations can be reduced by increasing the transmission ratio k_2 of the

measurement channel, reducing the oscillation ml and increasing the accuracy of stabilizing the device's sensitivity axis in the vertical position (when the angle β approaches zero).

The specified error of the SGG can be considered close to zero if:

1) $\beta = 0 \pm m$, where $n=1,2,\dots$ (it should be noted that when using an ideal stabilization system, the angle β remains close to zero);

2) $\alpha = \sigma'_1$;

3) when measuring, calculate the average value $\bar{\Delta}_1$ for the averaging period $\tau = 2m$. In this case

$$\bar{\Delta}_1 = \frac{ml}{k_2} \frac{1}{\tau} \sqrt{\overline{w_x^2} + \overline{w_y^2}} [\overline{\cos(\alpha - \sigma'_1 - \beta)} - \overline{\cos(\alpha - \sigma'_1 + \beta)}] = 0,$$

since $\cos(\alpha - \sigma'_1 \pm \beta)$ is a function, whose period is 2π .

Therefore, the considered SGG has a zero average value of the static error when exposed to horizontal cross accelerations w_x and w_y . This is the similarity of this device and LAGI) and the advantageous difference of this device from GS and GAL-S, which require the introduction of a special correction into the aviation gravimetric system (AGS) to take into account the influence of horizontal accelerations.

As a result of the analysis, it can be concluded that during gravimetric measurements with the specified SGG in static conditions and the minimum angle β , by choosing the maximum possible coefficient k_2 , the average error value from cross horizontal accelerations can be considered close to zero. Therefore, their influence on the operation of the device can be neglected.

Absolute and combined relative error of the exhaust gas from the moment of inertia $-B(\dot{\omega}_x \cos \alpha + \dot{\omega}_y \sin \alpha)$:

$$\Delta_2 = \frac{B}{k_2} \sqrt{\dot{\omega}_x^2 + \dot{\omega}_y^2} \cos(\alpha - \sigma'_2), \quad (4)$$

where

$$\sigma'_2 = \arctg \frac{\dot{\omega}_y}{\dot{\omega}_x};$$

$$\delta_2 = \frac{\Delta_2}{\alpha_{useful}} 100\% . \quad (5)$$

Using formulas (4), (5), we determine the possible values of the specified errors for the following parameters: $B = 0,55 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2$; $\dot{\omega}_x = 5 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-2}$; $\dot{\omega}_y = 10^{-5} \text{ s}^{-2}$; $\alpha = \sigma'_2$; $k_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}$. In this case $\Delta_2 = 0,55 \cdot 10^{-7} \text{ radian}$, $\delta_2 = 2,75 \cdot 10^{-5} \%$ – are very small.

From expressions (4), (5) it is clear that to reduce errors Δ_3, δ_3 it is necessary to increase the transmission ratio k_2 of the measurement channel, reduce the moment of inertia B and increase the accuracy of stabilization in all three angular coordinates. Note that since the object is stabilized in all three angular coordinates, the increment ω_x and ω_y caused only by dynamic errors of the stabilization system. No accumulation of speeds ω_x occurs ω_y .

From formulas (4), (5) it is clear that the average error value Δ_2 for the interval averaging $\tau = 2\pi n$ (where $n=1,2,\dots$) is close to zero. In addition, at $\alpha = \arctg \frac{\dot{\omega}_y}{\dot{\omega}_x}$ the specified error is also zero. Taking this into account, the influence of the moment of inertia $B(\dot{\omega}_x \cos \alpha + \dot{\omega}_y \sin \alpha)$ on the operation of the exhaust gas in static conditions can be neglected.

Errors from portable, relative to the device, angular speed ω_y describe formulas

$$\Delta_3 = \frac{H}{k_2} \omega_y \beta \cos \alpha ; \quad (6)$$

$$\delta_3 = \frac{\Delta_3}{\alpha_{kop}} 100\% . \quad (7)$$

Let us determine the possible errors of the exhaust gas, caused ω_y by the following parameters: $H = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$, $k_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}$; $\omega_y = 3 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$, $\beta = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ radian}$, $\alpha = 0$. In this case $\Delta_3 = 1,7 \cdot 10^{-8} \text{ radian}$, $\delta_3 = 8,5 \cdot 10^{-6} \%$ – very small.

As can be seen from expressions (6) and (7), the errors can be reduced Δ_3 by δ_3 increasing or decreasing H increasing the accuracy of stabilization of the SGG sensitivity axis.

Since the object is stabilized in all three angular coordinates, the angle is kept close to zero throughout the entire operation of the device β . In addition, as in the previous case, the average error value $\bar{\Delta}_3$ over the averaging interval $\tau = 2\pi m$ (where $n=1, 2, \dots$) is close to zero.

Taking into account the above, the specified error in the static mode of operation of the exhaust gas can be neglected.

The absolute and combined relative errors of the exhaust gas from the moment of inertia can mlw_z be determined by the formulas

$$\Delta_4 = \frac{ml}{k_2} w_z ; \quad (8)$$

$$\delta_4 = \frac{\Delta_4}{\alpha_{useful}} 100\% . \quad (9)$$

The vertical component of inertial acceleration, w_z together with the acceleration of gravity (the useful signal), is directly perceived by the exhaust, therefore the influence w_z should be taken into account.

The vertical acceleration w_z is given by the expression

$$w_z = w'_z - \frac{v_y^2 + v_x^2}{r+h} - 2\omega_3 v_y \cos \phi .$$

Assuming the vertical acceleration of the aircraft relative to the Earth w'_z to be zero, we can determine

$$w_z = w'_z - \frac{v_y^2 + v_x^2}{r+h} - 2\omega_3 v_y \cos \phi . \quad (10)$$

Consider the movement of an airplane to the east $k = 90^\circ$ with linear velocity $v = 200 m/s$ at latitude $\varphi = 0^\circ$. To determine w_z the altitude of the aircraft h , compared to the geocentric radius of the Earth r , can be neglected. Let us assume that the Earth's rotation speed is $\omega_3 = 7,29 \cdot 10^{-5} s^{-1}$.

Let's find $v_y = 200 m/s$, $v_x = 0 m/s$. According to (10) we have $w_z = -0,035 m/s^2$. By formulas (7) and (8) we find: $\Delta_4 = 7 \cdot 10^{-4} radian$, $\delta_4 = 0,35\%$.

As can be seen from expressions (8), (9), the specified errors of the exhaust gas can be reduced by increasing the transmission coefficient k_2 of the measurement

channel and reducing the oscillation of the device.

Errors from the portable (relative to the device) angular velocity ω_z are determined by the formulas

$$\Delta_5 = \frac{H}{k_2} \omega_3, \quad (11)$$

$$\delta_5 = \frac{\Delta_5}{\alpha_{useful}} 100\% .$$

Let us find the analytical expression for the error Δ_5 . To do this, we take into account that the vertical component of the transfer angular velocity of the axes $xOyz$, caused by the rotation of the Earth and the object's own motion:

$$\omega_z = \omega_3 \sin \phi + \frac{v_y}{r} \operatorname{tg} \phi . \quad (12)$$

It is known that

$$v_y = r \dot{\lambda} \cos \phi ,$$

where $\dot{\lambda}$ is the rate of change of longitude.

Then, taking into account

$$\frac{v_y}{r} \operatorname{tg} \phi = \dot{\lambda} \sin \phi ,$$

expression (11) can be represented in the form

$$\omega_z = (\omega_3 + \dot{\lambda}) \sin \phi .$$

In the general case of motion, the object still rotates around an axis Oz with an angular velocity \dot{k} , then

$$\omega_z = (\omega_3 + \dot{\lambda}) \sin \phi + \dot{k} , \quad (13)$$

where k – heading angle in the horizon plane, measured clockwise from the north direction to the longitudinal axis of the object.

Taking into account (13), we write expression (11) in the form

$$\Delta_5 = \frac{H}{k_2} [(\omega_3 + \dot{\lambda}) \sin \phi + \dot{k}] \quad (14)$$

The corresponding mean absolute error $\bar{\Delta}_5$ is:

$$(t_2 - t_1) \bar{\Delta}_5 = \frac{H}{k_2} [k(t_2) - k(t_1)] + \frac{H}{k_2} \int_{t_1}^{t_2} \omega_3 \sin \phi(t) dt + \frac{H}{k_2} \int_{t_1}^{t_2} \dot{\lambda}(t) \sin \phi(t) dt , \quad (15)$$

where $t_2 - t_1 = \tau$ is the averaging interval.

Let us find the numerical values of the terms of expression (14) for the following parameters: $H = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$, $k_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}$; $\omega_y = 7,29 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. The maximum value of the member $\frac{H\omega_3 \sin \varphi}{k_2}$ that corresponds to $\varphi = 90^\circ$ is $2,92 \cdot 10^{-5} \text{ radian}$.

It is obvious that at a constant value ω_3 and a given value, $\frac{H}{k_2}$ the error in calculating the specified term depends on the error in determining ϕ . Considering that the calculation error $\frac{H\omega_3 \sin \varphi}{k_2}$ should not be greater than $0,01\% = 2,92 \cdot 10^{-7} \text{ radian}$, it is easy to calculate that the latitude determination error should not exceed $0,5^\circ$.

The latitude error is less than $0,5^\circ$, if replaced by $\int_{t_1}^{t_2} \sin \varphi(t) dt$ the average value $\overline{\sin \varphi}$ for the averaging interval $(t_2 - t_1)$. In addition to moreover, since flights take place at a constant speed, then the mean value $\bar{\varphi}$ corresponds to the middle of the interval (t_2, t_1) and $\overline{\sin \varphi}$ is not significantly different $\sin \bar{\varphi}$, therefore

$$\frac{H}{k_2} \int_{t_1}^{t_2} \omega_3 \sin \varphi dt = \frac{H}{k_2} \omega_3 \sin \bar{\varphi} (t_2 - t_1).$$

As was established earlier, the sensitivity of the AGS to latitude measurement errors is maximum when the aircraft is moving in mid-latitudes. Therefore, we define the term $\dot{\lambda} \sin \varphi$ at $\varphi = 65^\circ$ and $v_y = 234 \text{ m/s}$, $r = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$:

$$\dot{\lambda} \sin \varphi = 7,3 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}.$$

Therefore, $\dot{\lambda} \sin \varphi$ for given motion parameters, is equal to the angular velocity of the Earth's rotation. The maximum value of the term $\frac{H\omega_3 \sin \varphi}{k_2}$ is $2,92 \cdot 10^{-5} \text{ radian}$.

If we take the integral of $\dot{\lambda}(t)$ for short time intervals that can be considered constant, then we can use the equation

$$\frac{H}{k_2} \int_{t_1}^{t_2} \dot{\lambda}(t) \sin \varphi(t) dt = \frac{H}{k_2} [\lambda(t_2) - \lambda(t_1)] \sin \bar{\varphi},$$

where $\bar{\varphi}$ – is chosen as the middle of the averaging interval.

As it was established, during the test program, the flight route should be chosen either along a parallel (in this case, the latitude is almost constant, so the given latitude can be used in the calculations) ϕ , or along the meridian (in this case, series expansion can be used for a relatively rough approximation $\sin \bar{\varphi}$). When summing flight data to calculate $\bar{\varphi}$ the midpoint of the interval (t_2, t_1) should be used.

Let us write expression (15) in its final form:

$$\Delta_5 = \frac{H}{k_2} \left[\frac{k(t_2) - k(t_1)}{t_2 - t_1} + \omega_3 \sin \bar{\varphi} + \frac{\lambda(t_2) - \lambda(t_1)}{t_2 - t_1} \sin \bar{\varphi} \right]. \quad (16)$$

Let's calculate $\bar{\Delta}_5$, $\bar{\delta}_5$, when $\dot{k} = 0$, for the above parameters. In this case $\bar{\Delta}_5 = 5,8 \cdot 10^{-5} \text{ radian} = 584 \text{ mGal}$ and $\bar{\delta}_5 = 2,92 \cdot 10^{-2} \%$.

Therefore, the error of the SGG caused by ω_z is large compared to other static errors, it must be taken into account by introducing a correction into the AGS equation of motion.

From expression (16) it is clear: in order to reduce the error from the-transmitted angular velocity around the axis of the outer frame, it is necessary to reduce the kinetic moment H of the gyroscope or increase the transmission-coefficient of the measurement channel k_2 . The latter is more desirable, since in this case it is not necessary to change the design of the device and modify the gyromotor power supply circuit.

Let us compare the specified error of the SGG with a similar error of a LAGI type device, in which

$$\Delta_{5LAGI} = \frac{H}{ml} [(\omega_3 + \dot{\lambda}) \sin \phi + \dot{k}].$$

Therefore, the specified error can be reduced by changing or designing (increasing the pendulum ml), or the gyromotor power supply circuit (reduction H).

Instrumental errors of a single-gyro gravimeter.

As can be seen from expression (2), the absolute and relative errors of the SGG, caused by the residual moment of dry friction forces along the axis of the gyroscope casing suspension, are determined by the equalities

$$\Delta_6 = \frac{M_{m2}}{k_2}; \quad (17)$$

$$\delta_6 = \frac{\Delta_6}{\alpha_{useful}} 100\%, \quad (18)$$

where we consider $M_{2m} \text{sign} \dot{\beta} = M_{m2} = 1$.

As can be seen from expressions (17), (18), the specified errors can be made arbitrarily small by increasing the transmission ratio of the measurement channel. Also taking into account the float type of the device, we can conclude that the error from the residual moment of dry friction forces is very small, so in the future we will neglect it.

The absolute error of the exhaust gas, caused by the instability of the transmission ratio, is determined by the formula

$$\Delta_7 = \Delta s,$$

where Δs is the absolute deviation of the gear ratio from its nominal value.

According to the well-known rule of total differential

$$\Delta s = \frac{\partial s}{\partial l} \Delta l, \quad (19)$$

where Δl is the maximum permissible deviation l from its nominal value.

Considering that $\frac{\partial s}{\partial l} = \frac{m}{k_2}$ we obtain expression (19) in the form

$$\Delta_7 = \Delta s = \frac{m}{k_2} \Delta l. \quad (20)$$

Cumulative relative error of the SGG

$$\delta_7 = \frac{\Delta_7}{\alpha_{useful}} 100\%. \quad (21)$$

By tolerance Δs we can find the corresponding permissible value Δl and vice versa. For example, we define Δ_7 and δ_7 for the following parameters: $m = 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{s}^2 / \text{m}$, $k_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}$, $\Delta l = 1 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. Then $\Delta_7 = 2 \cdot 10^{-7} \text{ radian}$, $\delta_7 = 1 \cdot 10^{-4} \%$.

As can be seen from expressions (20), (21), the specified errors of the exhaust gas can be reduced by increasing the transmission coefficient k_2 of the measurement channel, reducing the mass of the gyro assembly, and increasing the accuracy of balancing the gyro assembly.

One of the advantages of the studied MG is that the transmission ratio $s = \frac{ml}{k_2}$ does not depend on the angular momentum of the gyroscope, and therefore, the instability of the latter does not affect the accuracy of the SGG operation. The instability of the SGG transmission ratio is associated only with the instability of the displacement l of the center of gravity of the gyromotor.

Let us compare the error of the SGG considered above with the similar error of the LAGI type device. The error due to the instability of the transmission of the exact coefficient in the LAGI is the main instrumental error, since it can reach relatively large values. Transmission coefficient of the LAGI

$$s' = \frac{ml}{H} = \frac{ml}{J\dot{\gamma}}, \quad (22)$$

where J is the axial moment of inertia of the rotor.

Absolute error due to instability of the transmission coefficient of the LAGI type device

$$\Delta'_\gamma = \Delta s' = \frac{\partial s}{\partial l} \Delta l + \frac{\partial s}{\partial J} \Delta J + \frac{\partial s}{\partial \dot{\gamma}} \Delta \dot{\gamma} \quad (23)$$

where Δl , ΔJ , $\Delta \dot{\gamma}$ are the maximum permissible deviations of l , J , $\dot{\gamma}$ from their nominal values.

Under during measurements, sometimes there is a need for a known permissible the value of the instability of the transmission ratio $\Delta s'$ find the maximum permissible deviations of the parameters that determine this instability.

Let us estimate the maximum permissible deviations of the parameters of the LAGI from their own nominal values for the following parameters: $H = 3 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$;

$$\dot{\gamma} = 400 \text{ s}^{-1}; \quad J = \frac{H}{\dot{\gamma}} = 0,78 \cdot 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2; \quad ml = 2,25 \cdot 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2; \quad s = 0,75 \text{ s} / \text{m};$$

$\Delta s = 2 \cdot 10^{-2} \% = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ s} / \text{m}$. Let us summarize the obtained values:

Coefficients of influence of parameters on instrumental error:

$$\left| \frac{\partial s}{\partial l} \right| = \frac{m}{J\dot{\gamma}} = 7,2 \text{ s} / \text{m}^2;$$

$$\left| \frac{\partial s}{\partial J} \right| = \frac{m}{J^2 \dot{\gamma}} = 9,25 \cdot 10^3 \left(\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s} \right)^{-1}$$

$$\left| \frac{\partial s}{\partial \dot{\gamma}} \right| = \frac{m}{J^2 \dot{\gamma}^2} = 23,2 \text{ s}^2 / \text{m}$$

Based on these data, we determine the maximum permissible deviations of the parameters from the nominal values, which determine the instrumental error Δ'_7 of the LAGI:

- $|l| = 0,209 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ – displacement of the center of gravity of the gyromotor along the axis of the gyroscope's own rotation;
- $|J| = 1,625 \cdot 10^{-8} \text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2$ – axial moment of inertia of the gyromotor rotor;
- $|\dot{\gamma}| = 0,646 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ – angular velocity of the gyroscope's own rotation.

From expressions (22), (23) it follows: to reduce the specified error in the PLP, it is possible to reduce the pendulum (this is associated with a change in the design of the device) or increase the kinetic moment (due to modification of the gyromotor power supply circuit). We see that the requirements for maintaining the stability of the axial moment of inertia J and the angular velocity of its own rotation $\dot{\gamma}$ very tough.

In the studied SGG, the instrumental error caused by the instability of the gear ratio depends only on the instability of the displacement of the center of gravity of the gyromotor, while in the LAGI the specified error also depends on the instability of the kinetic moment, and hence on possible changes in the axial moment of inertia J of the rotor and, especially, the angular velocity $\dot{\gamma}$ of the gyroscope's own rotation.

Other types of instrumental errors of the SGG can be determined by the-methods used to calculate the corresponding instrumental errors of the LAGI.

Let us analyze the operation of the considered MG in view of the results of the study of its static and instrumental errors (Table 1) (the signs “↓”, “↑” indicate a decrease and an increase in parameters, respectively).

Table 1

Static errors of a single-gyro gravimeter				
Source of static error	Error		Method for reducing error	Notes
	absolute $\Delta_i (i = 1, \dots, 7), \text{radian}$	relative $\delta_i = \frac{\Delta_i}{\alpha_{useful}} \cdot 100\%$ $(i = 1, \dots, 7)$		
Moment of inertia $ml(w_x \sin \alpha - w_y \cos \alpha)\beta$	$\Delta_1 = \frac{ml}{k_2} \sqrt{w_x^2 + w_y^2} \times \sin(\alpha - \sigma'_1)\beta = 2,2 \cdot 10^{-6}$ (where $\sigma'_1 = \text{arctg} \frac{w_y}{w_x}$)	$\delta_1 = 1,1 \cdot 10^{-3}$	$\downarrow ml ; \uparrow k_2 ;$ \uparrow sensitivity axis stabilization accuracy	Can be neglected Δ_1 because $\beta \approx 0$; Δ_1 – periodic function, its average value $\bar{\Delta}_1 \approx 0$ at $\tau = 2\pi n$, where $n = 1, 2, \dots$
Moment of inertia $B(\dot{\omega}_x \cos \alpha + \dot{\omega}_y \sin \alpha)$	$\Delta_2 = \frac{B}{k_2} \sqrt{\dot{\omega}_x^2 + \dot{\omega}_y^2} \times \cos(\alpha - \sigma'_2) = 0,55 \cdot 10^{-7}$ (where $\sigma'_2 = \text{arctg} \frac{\dot{\omega}_y}{\dot{\omega}_x}$)	$\delta_2 = 2,75 \cdot 10^{-5}$	$\downarrow B ; \uparrow k_2 ;$ \uparrow stabilization accuracy in all three angular coordinates	We can neglect, Δ_2 since $\dot{\omega}_x \approx \dot{\omega}_y \approx 0$ thanks to the application of stabilization in all three angular coordinates; $\bar{\Delta}_2 \approx 0$ at $\tau = 2\pi n$, where $n = 1, 2, \dots$
Gyroscopic moment $H\omega_y \beta \cos \alpha$	$\Delta_3 = \frac{H}{k_2} \omega_y \beta \cos \alpha = 1,7 \cdot 10^{-8}$	$\delta_3 = 8,5 \cdot 10^{-6}$	$\downarrow H ; \uparrow k_2 ;$ \uparrow sensitivity axis stabilization accuracy	We can neglect it Δ_3 because $\beta \approx 0$
Moment of inertia mlw_z	$\Delta_4 = \frac{ml}{k_2} w_z = 7 \cdot 10^{-4}$	$\delta_4 = 0,35$	$\downarrow ml ; \uparrow k_2$	It must be taken into account
Gyroscopic moment $H\omega_z$	$\Delta_5 = \frac{H}{k_2} \omega_z = 5,8 \cdot 10^{-5}$	$\delta_5 = 2,9 \cdot 10^{-2}$	$\downarrow H ; \uparrow k_2$	The same
Dry friction moment M_{m2}	$\Delta_6 = \frac{M_{m2}}{k_2} \approx 0$	$\delta_6 \approx 0$	$\uparrow k_2$	Can be neglected, Δ_6 since the device is of float type
Instability of the transmission ratio	$\Delta_7 = \Delta_s = \frac{m}{k_2} \Delta l = 2 \cdot 10^{-7}$	$\delta_7 = 1 \cdot 10^{-4}$	$\downarrow m ; \uparrow k_2$ \uparrow balancing accuracy	We can neglect it Δ_7 because $\Delta l \approx 0$

With the given analysis of static and instrumental errors SGG it can be concluded, what of all the sources that lead to the considered errors of the device, it is necessary to take into account the influence of the most significant ones: the moment of inertia mlw_z and the gyroscopic moment $H\omega_z$, then the output signal of the exhaust gas

$$\alpha = \frac{ml}{k_2}(g + w_z) - \frac{H}{k_2}\omega_z. \quad (24)$$

Since the direction of the radius vector r , which determines the location of the AGS, coincides with the direction of the axis Oz geographical coordinate system, then the equality can be considered fair

$$\ddot{r} \approx w_z. \quad (25)$$

Let us rewrite expression (24) taking into account (25):

$$\alpha = \frac{ml}{k_2}(g + \ddot{r}) - \frac{H}{k_2}\omega_z.$$

Expression (24) can be represented in the form

$$\frac{k_2}{ml} \left(\alpha + \frac{H}{k_2} \omega_z \right) = g + \ddot{r}.$$

Since the component of the specific force along the axis of the sensitivity of the SGG, which lies along the geographical vertical, is proportional to the angle of rotation α of the gyroscope rotor relative to inertial space, then

$$f_z = \frac{1}{s} \left(\alpha + \frac{H}{k_2} \omega_z \right),$$

where $s = \frac{ml}{k_2}$ is the transmission ratio of the exhaust gas.

The corresponding average value of the vertical component of the specific force

$$\bar{f}_z = \frac{1}{s} \left[\frac{\alpha(t_2) - \alpha(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{H}{k_2} \bar{\omega}_z \right],$$

or, taking into account expression (16),

$$\bar{f}_z = \frac{1}{s} \left\{ \frac{\alpha(t_2) - \alpha(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{H}{k_2} \left[\frac{k(t_2) - k(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{\lambda(t_2) - \lambda(t_1)}{t_2 - t_1} \sin \bar{\varphi} + \omega_3 \sin \bar{\varphi} \right] \right\}. \quad (26)$$

As it was established, the average value of the gravitational acceleration anomaly $\bar{\Delta g}$ can be calculated by the formula

$$\bar{\Delta g} = \bar{f} + \bar{E} + \bar{A} - \bar{h} - \bar{\gamma}_0. \quad (27)$$

Let us rewrite equality (27) taking into account (26):

$$\begin{aligned} \overline{\Delta g} = & \frac{1}{s} \left\{ \frac{\alpha(t_2) - \alpha(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{H}{k_2} \left[\frac{k(t_2) - k(t_1)}{t_2 - t_1} + \frac{\lambda(t_2) - \lambda(t_1)}{t_2 - t_1} \sin \bar{\varphi} + \omega_3 \sin \bar{\varphi} \right] \right\} + \\ & + \frac{\bar{v}^2}{r} \left\{ 1 - 2e \left[1 - 2 \cos^2 \varphi \left(1 - \frac{\sin^2 \bar{k}}{2} \right) \right] \right\} + 2\bar{v}\omega_3 \sin \bar{k} \cos \bar{\varphi} - \\ & - 2\bar{h} \frac{e}{r} \bar{v} \cos \bar{k} \sin 2\bar{\varphi} + 2 \frac{\bar{\gamma}_0 \bar{h}}{r} + \omega_3^2 \bar{h} \cos^2 \bar{\varphi} - \bar{h} - \bar{\gamma}_0. \end{aligned}$$

Therefore, based on the analysis of static errors of the SGG, an additional correction was introduced into the equation of motion of the AGS, which takes into account the influence of the component ω_z .

Let's investigate the errors of a two-gyro gravimeter.

Let's generate signals proportional to the sum of the angles of rotation of two gyroscopes. To do this, we will use two identical gyroscopes with oppositely directed angular momentum vectors. The signals of the two gyroscopes have the form:

$$\begin{aligned} \alpha_{1ss} &= k_2^{-1} \left[-ml g_z + ml w_z - ml (w_x \alpha - w_y) \beta - B (\dot{\omega}_x + \dot{\omega}_y \alpha) - H \omega_y \beta - H \omega_3 \sin \phi \right], \\ \alpha_{2ss} &= k_2^{-1} \left[-ml g_z + ml w_z - ml (w_x \alpha - w_y) \beta - B (\dot{\omega}_x + \dot{\omega}_y \alpha) + H \omega_y \beta + H \omega_3 \sin \phi \right]; \\ \beta_{1ss} &= k_1^{-1} \left[-ml g_x + ml w_x - H (w_x + w_y \alpha) \beta - A \dot{\omega}_z - H \omega_3 \cos \phi \right], \\ \beta_{2ss} &= k_1^{-1} \left[-ml g_x + ml w_x + H (w_x + w_y \alpha) \beta - A \dot{\omega}_z + H \omega_3 \cos \phi \right]. \end{aligned}$$

Let's find two output signals of the TG:

$$f_z = \alpha_{1ss} + \alpha_{2ss} = k_2^{-1} \left[-2ml g_z + 2ml w_z - 2ml (w_x \alpha - w_y) \beta - 2B (\dot{\omega}_x + \dot{\omega}_y \alpha) \right]; \quad (28)$$

$$f_x = \beta_{1ss} + \beta_{2ss} = k_1^{-1} \left[-2ml g_x + 2ml w_x - 2A \dot{\omega}_z \right]. \quad (29)$$

From expressions (28) and (29) of the AGS output signals it is seen:

- the components of the useful signal $-2ml g_z, -2ml g_x$ are doubled;
- AGS dual-gyro gravimeter can measure the final direction and modulus acceleration of gravity according to the formulas

$$\vec{g} = \vec{g}_z + \vec{g}_x, \quad |g| = \sqrt{g_z^2 + g_x^2},$$

which provides higher accuracy of measurements and setting of the AGS TG.

For this purpose, the output signals $f_z \equiv 2g_z$ and $f_x \equiv 2g_x$ (expressions (28) and (29)) of the TG are used to control two additional engines of the additionally introduced

platform, on which the main and additional gyroscopes are installed;

- some hindrance moments due to cross linear and angular accelerations are doubled. $[2ml w_z - 2ml(w_x \alpha - w_y) \beta - 2B(\dot{\omega}_x + \dot{\omega}_y \alpha); 2ml w_x - 2A \dot{\omega}_z]$. Here we can only consider the influence of moments $-2ml w_z, -2ml w_x$. Therefore, we can assume that

$$f_z \cong k_2^{-1}(-2ml g_z + 2ml w_z),$$

$$f_x \cong k_1^{-1}(-2ml g_x + 2ml w_x).$$

Note that the above-mentioned interference moments (in combination with interference moments, the influence of which is excluded in a two-gyro gravimeter) equally affect the operation of a single-gyro AGS gravimeter.

- Errors caused by gyroscopic moments-interferences from cross angular velocities $[H\omega_y \beta, H(\omega_x + \omega_y \alpha)]$ and from the angular velocity of the Earth's rotation $(H\omega_3 \sin \varphi, H\omega_3 \cos \varphi)$, which can be significant (namely, the latter – 584 mGal), are eliminated.

From the equations of the output signals of the TG (28) and (29), we see that in the output signals of the TG there remain doubled error signals from the influence of $w_x, w_y, w_z, \dot{\omega}_x, \dot{\omega}_y$.

Using the error analysis for SGG, summarized in Table 1, we will form the corresponding Table 2 for TG.

Table 2

Static errors of a two-gyro gravimeter				
Source of static error	Error		Method for reducing static error	Notes
	absolute $\Delta_i (i=1, \dots, 7), \text{radian}$	relative $\delta_i = \frac{\Delta_i}{\alpha_{useful}} \cdot 100\%$ $(i=1, \dots, 7)$		
Moment of inertia $ml(w_x \sin \alpha - w_y \cos \alpha) \beta$	$\Delta_1 = 2 \cdot \frac{ml}{k_2} \sqrt{w_x^2 + w_y^2} \times \sin(\alpha - \sigma'_1) \beta = 4,4 \cdot 10^{-6}$ (where $\sigma'_1 = \arctg \frac{w_y}{w_x}$)	$\delta_1 = 2,2 \cdot 10^{-3}$	$\downarrow ml; \uparrow k_2;$ sensitivity axis stabilization accuracy	Can be neglected Δ_1 because $\beta \approx 0$; Δ_1 – periodic function, its average value $\bar{\Delta}_1 \approx 0$ at $\tau = 2\pi n$, where $n=1, 2, \dots$

Moment of inertia $B(\dot{\omega}_x \cos \alpha + \dot{\omega}_y \sin \alpha)$	$\Delta_2 = 2 \cdot \frac{B}{k_2} \sqrt{\dot{\omega}_x^2 + \dot{\omega}_y^2} \times \cos(\alpha - \sigma'_2) = 1,1 \cdot 10^{-7}$ (where $\sigma'_2 = \arctg \frac{\dot{\omega}_y}{\dot{\omega}_x}$)	$\delta_2 = 5,5 \cdot 10^{-5}$	$\downarrow B; \uparrow k_2;$ \uparrow stabilization accuracy in all three angular coordinates	We can neglect, Δ_2 since $\dot{\omega}_x \approx \dot{\omega}_y \approx 0$ thanks to the application of stabilization in all three angular coordinates; $\bar{\Delta}_2 \approx 0$ at $\tau = 2\pi n$, where $n=1, 2, \dots$
Moment of inertia mlw_z	$\Delta_4 = 2 \cdot \frac{ml}{k_2} w_z = 14 \cdot 10^{-4}$	$\delta_4 = 0,7$	$\downarrow ml; \uparrow k_2$	It must be taken into account

From the above analysis of static and instrumental errors TG it can be concluded, what the most significant error is created by the moment of inertia mlw_z .

Conclusions.

1. The equation of a two-gyro gravimeter based on a gyrointegrator of linear accelerations is obtained.
2. It is shown that TG provides significantly higher accuracy than SGG by compensating for errors due to cross angular velocities and the angular velocity of the Earth's rotation.

REFERENCES/СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Bezvesilna O.M. Aviation gravimetric systems and gravimeters: Monograph. – Zhytomyr: ZhDTU, 2007. – 604p.
2. Bezvesilna O. Devising and introducing a procedure for measuring a dynamic stabilization error in weapon stabilizers / O. Bezvesilna, O. Petrenko, V. Halytskyi, M. Ilchenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Information and controlling system. – Kharkiv. – 2020. – №1/9(103). – PP. 39-45.
3. Bekir Esmat Introduction to Modern Navigation Systems – Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2007. – 255p. 39-45.

**ANALYSIS OF FUNCTIONAL INTEGRITY OF INTEGRATED
COMPLEXES USING DETECTION OF ANOMALOUS DEVIATIONS IN
INTERSYSTEM CONNECTIONS**

Doroshenko Dmytro

Master's degree in Mechanical Engineering
Mechanical Technician, Anthony's Transmission Center, Arden, USA

Abstract. The study proposes an approach to analyzing the functional integrity of integrated complexes by detecting anomalous deviations in intersystem connections, thereby increasing their reliability and stability. A combination of theoretical and empirical methods was used for implementation, in particular analysis, synthesis, induction, deduction, observation and experiment. Existing approaches to assessing the integrity of systems and detecting anomalies were analyzed, and based on them an algorithm was developed that covers the stages of data collection and processing, relationship modeling, deviation detection and visualization of results. Implementation using Python, Pandas, NetworkX and machine learning methods ensured effective detection of non-standard states. The results confirm the approach's ability to promptly identify potential violations, thereby increasing security and reducing operational risks.

Keywords: Integrated complexes, anomalies, intersystem connections, functional integrity, detection algorithms, machine learning, modeling, data analysis, system security.

Introduction. In modern integrated complexes that combine various subsystems in industry, transport, energy and information technology, a critical problem is the timely detection of anomalous deviations in intersystem communications, as they may indicate failures, critical errors or security threats. The growth of system complexity and data volumes complicates control and increases the need for effective algorithms for analyzing and predicting non-standard states,

thereby enhancing the productivity and reliability of complexes. The research focuses on identifying the types of anomalies, evaluating existing methods for their detection, including statistical and machine learning algorithms, and analyzing the impact of such deviations on the functional integrity of the system. The incompleteness of knowledge regarding the specifics of intersystem anomalies and the limited use of adaptive approaches underscore the relevance of further study of this problem to improve the safety and efficiency of integrated complexes.

The **goal** is to develop and substantiate an approach to analyzing the functional integrity of integrated complexes by identifying anomalous deviations in intersystem connections to increase their reliability, stability and efficiency.

Research objectives:

1. Analyze existing methods for assessing the functional integrity of integrated systems and approaches to detecting anomalies in intersystem connections.
2. Develop an algorithm for detecting anomalous deviations in the interaction of subsystems of an integrated complex.
3. Conduct experimental verification of the proposed approach and evaluate its effectiveness in ensuring the stability of the system.

Methodology. The study was based on an algorithm for detecting anomalous deviations in the interaction of subsystems of an integrated complex. For analysis, data were collected from log files, sensors and subsystem internal databases, which were preprocessed using Python and Pandas for noise filtering and normalization. The relationships between subsystems were modeled using graph methods in the NetworkX library, enabling identification of critical points of influence on the stability of the complex. Anomalies were identified using clustering and Isolation Forest algorithms, and the results were presented graphically using Matplotlib and Power BI to assess functional integrity. 120,345 records of subsystem interactions were processed, ensuring verification of the algorithm on historical data and simulation scenarios. The methodology is applicable to integrated automated systems of medium and high complexity and may require adaptation for ultra-complex or specialized complexes.

Research result. During the interaction of complex systems, unstable or unpredictable changes in the connections between their elements may occur, leading to a loss of coherence and potential failures in the functioning of the entire system. The study of such deviations allows us to analyze the mechanisms of interaction of subsystems and develop approaches to minimize the risks of their negative impact on the stability of the integrated complex.

For a systematic study of anomalies in intersystem connections, it is advisable to consider existing methods for assessing the functional integrity of integrated systems. Table 1 summarizes the main approaches, their goals and methods for detecting deviations, providing a comprehensive analysis of the stability and efficiency of component interaction.

Table 1

Methods for assessing the functional integrity of integrated systems

Method / Approach	Purpose	Tools / Methods for detecting anomalies	Advantages	Limitations
Monitoring system performance	Assessing the stability of system components	Sensors, log files, checkpoints	Rapid detection of failures	Limited ability to predict anomalies
Modeling system interaction	Analysis of potential points of conflict between systems	Simulations, digital twins	Allows for the prediction of problems	Requires significant computing resources
Statistical control methods	Detection of deviations from normal patterns	Statistical tests, control charts	Effective for large amounts of data	Less effective for rare anomalies
Machine learning algorithms	Automatic detection of complex or hidden anomalies	Classification, clustering, neural networks	Can adapt to new types of anomalies	Require training data
Causal analysis	Identify primary sources of violations	Diagrams, graph models, tracing algorithms	Allows for the localization of the cause of the problem	Can be complex in large networks

Source: author's development [1, p. 21982; 2, p. 127; 3; 4, p. 324]

Assessment of the functional integrity of integrated systems enables determining the stability of subsystems and ensuring the continuity of the entire complex. Continuous monitoring through sensors, log files and control points enables prompt recording of deviations and timely response to potential problems, though

predicting new anomalies remains limited due to reliance on historical data. Modeling relationships using digital twins and simulations enables assessing the impact of unstable states on the integrated complex's operation, thereby increasing its operational predictability. At the same time, high computational costs may limit the practical application of this approach in large-scale systems. Statistical control methods allow for the detection of patterns and deviations in system operation, but they can be ineffective at identifying rare and hidden anomalies. Machine learning algorithms provide automatic detection of complex deviations and adaptation to new operating conditions of subsystems; however, their accuracy depends on the availability of training data. Cause-and-effect analysis allows you to localize the sources of violations and understand the mechanisms of their occurrence, which is important for eliminating critical deviations; however, the architecture of large networks makes it difficult to apply this approach without additional computing resources. The use of these methods in complex forms a systematic approach to assessing functional integrity, which ensures timely detection of anomalies, prediction of their consequences and maintenance of the stability of the integrated complex. For clarity, Table 2 is provided, which presents the sequence of stages, the purpose of each step, and the expected result.

Table 2

Main stages of the algorithm for detecting anomalous deviations in the interaction of subsystems of an integrated complex

Algorithm stage	Goal	Methods / Tools	Expected result
Data collection	Obtaining information about the state of subsystems	Log files, sensors, databases	Forming a complete set of input data
Pre-processing	Noise filtering and normalization	Python, Pandas	Clean and standardized data
Modeling relationships	Identifying structural dependencies between subsystems	NetworkX, graph models	Graphic structure of subsystem interaction
Anomaly detection	Identification of non-standard states and violations	Clustering, anomaly detection algorithms (Isolation Forest)	List of potential anomalies
Visualization and reporting	Demonstration of results and preparation of conclusions	Matplotlib, Power BI	Graphs, charts and tables for analysis

Source: author's development

Experimental verification of the algorithm on an integrated complex of automated subsystems demonstrated its ability to process more than 120,000 interaction records, identify critical nodes with a high probability of failure, subsystems with unstable connections, and cases of simultaneous violations in the interactions of several components. Analysis of the results demonstrates the effectiveness of the algorithm in timely anomaly identification, enabling the system to maintain stability and reliability.

The results of experiments with historical data and simulation scenarios showed high accuracy in deviation detection (92-95%) and a short processing time (10–12 seconds), indicating the algorithm's ability to work effectively with both real and simulated data. Compared with classical statistical methods, such as Shewhart control charts and regression analysis, the proposed algorithm allows the detection of rare and hidden anomalies, providing a higher level of control and stability for the integrated complex [5; 6; 7].

Thus, the study confirmed that the systematic detection of anomalies in intersystem connections is an effective tool for maintaining the functional integrity of integrated complexes, enabling timely localization of critical nodes and increasing the reliability of subsystems, creating a basis for further improvement in the management of complex integrated systems.

Conclusions. The study has shown that applying the algorithm for detecting anomalous deviations in the interaction between subsystems of an integrated complex enables timely identification of critical nodes and unstable relationships that affect the system's functional integrity. The results of experimental verification confirmed the effectiveness of the algorithm in handling large amounts of data, particularly its ability to detect both single and mass anomalies with high accuracy (92–95%) and minimal processing time. Comparison with classical statistical methods showed that the proposed approach enables the detection of rare and hidden anomalies that remain invisible to traditional control methods, thereby increasing the reliability of the integrated complex's operation. Identification of structural dependencies between subsystems using graph modeling and clustering enables localization of sources of

deviation and provides a basis for predicting the consequences of unstable states on the operation of the entire complex. Integration of various methods for assessing functional integrity, including monitoring, modeling, statistical approaches and machine learning algorithms, provides comprehensive and systematic control of the state of the integrated complex.

Prospects for further research include improving the algorithm by applying adaptive machine learning models for real-time operation and integration with intelligent control systems, thereby increasing the accuracy of anomaly prediction and optimizing the stability of large integrated systems.

REFERENCES

1. Rasheed, A., San, O., & Kvamsdal, T. (2020). Digital twin: values, challenges and enablers from a modeling perspective. *IEEE Access*, 8, 21980–22012. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2970143>
2. Leng, J., Wang, D., Shen, W., Li, X., Liu, Q., & Chen, X. (2021). Digital twins-based smart manufacturing system design in Industry 4.0: A review. *Journal of Manufacturing Systems*, 60, 119–137. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.05.011>
3. Yang, Z., Liu, X., Li, T., Wu, D., Wang, J., Zhao, Y., & Han, H. (2022). A systematic literature review of methods and datasets for anomaly-based network intrusion detection. *Computers & Security*, 116, 102675. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.102675>
4. Zhu, H., Wang, Y., Wang, C., & Cheng, X. (2021). An efficient identity-based proxy signcryption using lattice. *Future Generation Computer Systems*, 117, 321–327. <https://doi.org/10.1016/j.future.2020.11.025>
5. Hinojosa-Palafox, E. A., Rodríguez-Elías, O. M., Pacheco-Ramírez, J. H., Hoyo-Montaño, J. A., Pérez-Patricio, M., & Espejel-Blanco, D. F. (2024). A novel unsupervised anomaly detection framework for early fault detection in complex industrial settings. *IEEE Access*, 12, 181823-181845. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3509818>
6. Liu, Z., Lang, Z.-Q., Gui, Y., Zhu, Y.-P., & Laalej, H. (2024). Digital twin-

based anomaly detection for real-time tool condition monitoring in machining. *Journal of Manufacturing Systems*, 75, 163–173. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2024.06.004>

7. Stahmann, P., Nebel, M., & Janiesch, C. (2025). AI-based real-time anomaly detection in industrial engineering: a structured literature review, taxonomy, and research agenda. *Computers & Industrial Engineering*, 207, 111236. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2025.111236>

RESEARCH OF THE CHARACTERISTICS OF OF FINE-GRAINED CONCRETE WITH THE ADDITION OF GROUND GRANULATED SLAG

Hammoud Mohammad Tahrán

PhD (Engineering), Assistant

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv
Kharkiv, Ukraine

Introduction. The volume of world production of Portland cement is estimated in billions of tons. However, given the significant costs of natural and energy resources, emissions of dust, carbon oxides and other gases, maintaining the existing and further increasing the production volumes of Portland cement becomes problematic. In the cement industry, the production of 1 ton of cement clinker, even when using the most modern technologies, consumes 4180 kg of various natural materials, including carbonate and clay raw materials, fuel, electricity, air for combustion, irreversible losses of water for technological cooling and domestic needs. Cement production is associated with higher energy costs. Its production accounts for 83% of total energy consumption and 94% of CO_2 emissions.

It is widely known, that the production of Portland cement using the burning technology is quite energy-intensive and is accompanied by large emissions of CO_2 (6-8% of the mass of fuel burned), which negatively affects the environmental situation in the world. Therefore, the creation of non-burning binders and construction materials based on them to replace energy-intensive Portland cement remains an urgent task for modern construction materials science.

A fairly large number of problems with the use of Portland cement in recent decades has significantly intensified, especially in developed countries, the search for ways to reduce clinker consumption. The solution to all the emerging problems has ultimately been divided into two main areas. The first area is related to the development and production of composite Portland cements, in which the reduction of the clinker content is achieved by introducing active mineral additives. The second area is the development and implementation of alternative types of binders without

clinker content or the so-called “new cement matrices”.

Mineral additives from man-made raw materials have different mineral composition and dispersion, and therefore have different effects on the concrete mixture, which determines the scope of their application. Modern concretes include in their composition, as a rule, from five to ten mineral components, the interaction between which can create a variety of indicators of ease of workability of the mixture, strength and durability of concrete. For example, granulated blast furnace slag is one of the most common additives used in the production of cement. Blast furnace slag is a by-product of the metallurgical industry. It is obtained during the smelting of cast iron.

Aim. Assessment of the effectiveness of application of ground granulated blast furnace slag in the composition of fine-grained concrete depending on the amount of replaced cement.

Materials and methods. For a comparative analysis of the influence of mineral active additives in the composition of fine-grained concrete, three brands of cement were selected. Mineral additives replaced part of the cement in the ratio of 70% cement and 30% additive. Two additives were selected as mineral additives, which are similar in characteristics:

- ground granulated blast furnace slag;
- dry high-calcium fly ash.

All experimental solutions were made from a mixture of binder and sand in a ratio of 1:3. For this, sifted sand was chosen. All solutions had the same water-cement ratio, obtained when the cone spread was 106-115 mm.

All samples were stored for the first day above water in molds at an ambient temperature of 20°C. After 24 hours, the samples were released from the molds and the remaining time were stored in a bath of clean water in a horizontal position so that they did not touch each other.

All samples after 24 hours had sufficient strength to be demolded without damage (Figure 1).



Figure 1. Three-block mold for making beam samples

Results and discussion. After the required storage period, the samples were removed from the water and after 30 min were subjected to compression and bending tests (Figure 2).



Figure 2. Bending testing of cement samples

In accordance with experimental data, it was determined that ground granulated blast furnace slag gives higher spreading of the mortar mixture compared to ash at the same water-cement ratio.

Comparing the strength characteristics of ground slag and ash, it was recorded

that blast furnace granulated ground slag, when replacing part of the unadmixed cement in an amount of up to 30%, practically does not reduce the strength characteristics of cements, and after heat treatment, the strength characteristics of the binder increase. Fly ash, in turn, at the same amount reduces the strength characteristics of cements by 23-35% for cements of different manufacturers.

It was also noted that the strength of samples at 28 days with the addition of 10% ground granulated blast furnace slag is even higher than that of samples made from pure cement. This is probably due to the fact that the amount of water required for a normal consistency of cement mortar is inversely proportional to the amount of slag added. This effect was not observed when ground granulated blast furnace slag was added to the mixture based on ordinary gray Portland cement. This is probably due to the fact that the water consumption of white cement is much higher than that of ground granulated blast furnace slag. Due to this property, an interesting pattern of strength gain can be observed at an early stage. Thus, at 1 and 7 days, all samples with the addition of slag in an amount of up to 40% had a strength higher than that of control samples based on pure cement.

Conclusions. It has been determined that ground slag is a micro-aggregate that helps improve the structure of the construction and technical properties of concrete, which improves the surface of the product, thereby reducing the cost of repair mixtures for further finishing the surface of reinforced concrete products.

Based on the research results, a composition of mineral decorative plaster was developed based on white cement manufactured by “Aalborg White” (Denmark, EU) and ground granulated blast furnace slag, which can be used in the production of dry building mixtures.

After conducting tests on replacing cement with ground granulated blast furnace slag, recommendations were made on the use of ground granulated blast furnace slag in fine-grained concrete, which took into account all the features of using this material.

UDC: 004.056:004.7:629.3.05

**CYBERSECURITY OF IN-VEHICLE NETWORKS: RISKS ASSOCIATED
WITH THE INTERACTION BETWEEN CAN AND UDS/OBD DIAGNOSTIC
SERVICES**

Onyshchenko Yuriy Mykolayovych

Deputy Director for Academic and Research Affairs
of Educational and Research Institute No. 4

of Kharkiv National University of Internal Affairs,

Candidate of Sciences in Public Administration, Associate Professor,

Police Lieutenant Colonel

<http://orcid.org/0000-0002-7755-3071>

Synzherian Andrii Andriyovych

Stetsyk Roman Myroslavovych

Kochyn Vladyslav Dmytrovych

higher education students

of Kharkiv National University of Internal Affairs

Abstract: This paper examines CAN as the primary in-vehicle bus and UDS/OBD as a standardized diagnostic interface for controlling electronic control units. It is shown that the combination of the lack of built-in cryptographic authentication in CAN and the high privileges of diagnostic services creates a concentrated attack surface. A laboratory methodology for analyzing CAN/UDS logs to identify potentially dangerous diagnostic actions is outlined.

Keywords: CAN, UDS, OBD, DoCAN, ISO 14229, ISO 15765-2, ECU diagnostics, attack surface, cyber risks, log analysis.

Application-controlled functions in modern vehicles are accompanied by an increase in the number of external communication interfaces and service channels. The external attack surface indicates that remote compromise is possible through a number of vectors (including Bluetooth and cellular communication), after which a path to internal control and diagnostic networks is opened [1].

CAN is an event-driven bus where message semantics are determined by the

frame identifier rather than the sender's address. A typical frame structure includes a priority field with an identifier, a control field with data length, the payload, and error control mechanisms (CRC and acknowledgment) [2].

Priority access to the bus is implemented via bit-level arbitration based on dominant and recessive levels. That is, a node transmitting a recessive level while simultaneously detecting a dominant level stops transmitting, yielding to a frame with higher priority. This mechanism ensures real-time data transmission but makes the identifier's priority a key factor in availability [3].

Typical speeds for classic CAN reach 1 Mbit/s, which meets the requirements of most control domains. The architectural logic of CAN is focused on the reliability of communication in a noisy environment and the detection of random errors, but not on cryptographic identification of the message source [4].

The practical security issue is that CAN, as a protocol, does not include built-in controls for authentication, authorization, and confidentiality. Consequently, any component that gains access to the network can reproduce or generate frames that appear legitimate to the receiver, provided that the expected identifiers and frequency patterns are preserved [5].

Open CAN traffic datasets are widely used to evaluate intrusion detection systems; these datasets contain representative classes of events related to message injection, frame replay, and bus overload. Such datasets are used as a test environment for validating detection metrics without interfering with a real vehicle [6].

In industry architectures, the lack of trust at the CAN level is partially compensated for by add-ons, in particular Secure Onboard Communication (SecOC), which defines a mechanism for adding Message Authentication Codes (MACs) at the PDU level. This approach reduces the risk of critical data tampering provided that keys are managed correctly and there is coordinated support on the ECU [7].

UDS (Unified Diagnostic Services) defines a set of application services that allow a diagnostic client to control the diagnostic functions of an ECU regardless of the specific communication channel. Standard services include session management,

execution of test procedures, access to parameters, and support for reprogramming procedures [8]. In practice, UDS over CAN is implemented via DoCAN (ISO 15765-2), which defines a transport mechanism for segmenting and assembling diagnostic messages that exceed the payload size of a single CAN frame. This enables standardized request-response diagnostic exchanges [9].

The OBD interface is a standardized physical connection for diagnostic access by external equipment. The requirements for the connector and the corresponding electrical circuits are formalized in a relevant standard, which establishes service access as a normatively defined channel for interacting with vehicle systems [10].

In service practice, UDS is used not only to read diagnostic trouble codes but also to update and reprogram ECUs. The very fact that reprogramming is supported via diagnostics implies the presence of high-criticality operations that require strict access control and logging [11]. Research into on-board diagnostic vulnerabilities highlights that the security of advanced services significantly depends on the quality of access mechanism implementation — particularly procedures such as seed-key-and on policies that restrict the execution of sensitive services in normal modes. This makes UDS a semantic level of risk that goes beyond the analysis of individual CAN frames [12].

In modern commercial vehicle architectures, scenarios are described where network gateways block typical control frame injections but, for design reasons, allow UDS diagnostic messages for service processes to pass through. Such selective permeability creates a distinct class of diagnostic channel vulnerabilities and requires monitoring of diagnostic semantics specifically [13].

Remote compromise of peripheral components can create the conditions for gaining access to internal networks and manipulating CAN messages, as demonstrated in technical reports on vehicle security practices. To assess the risk, the key is not to replicate operational procedures, but to establish the chain: external interface – code execution – access to internal communication – impact on functions [14].

Laboratory analysis of CAN traffic should be conducted in a fully controlled

environment, with logging of frames, timestamps, identifiers, and data length. In Linux, the SocketCAN stack provides a standardized software interface for working with CAN as a network device, allowing for the collection and reproduction of logs for further analysis [15].

For the UDS layer, the methodology requires the reconstruction of request-response dialogs, the identification of service identifiers, subfunctions, and negative responses, as well as the binding of events to the session context. Implementing the UDS library as a testing toolkit can serve as a means of interpreting and normalizing diagnostic messages in laboratory logs [16].

Thus, CAN provides priority access to the medium and predictable delays, but does not offer built-in cryptographic trust for messages. UDS/OBD forms a high-privileged diagnostic management layer, particularly for ECU update and reprogramming operations. Therefore, for practical risk management, segmentation, control of access to diagnostics, and monitoring of UDS semantics in laboratory, reproducible conditions are necessary.

REFERENCES:

1. Checkoway S., McCoy D., Kantor B.. Comprehensive Experimental Analyses of Automotive Attack Surfaces: presentation at the USENIX Security Symposium 2011. URL: <https://www.usenix.org/conference/usenix-security-11/comprehensive-experimental-analyses-automotive-attack-surfaces> (date of access: 10.04.2026).
2. CAN in Automation (CiA). CAN CC – Classical CAN (Controller Area Network classic). URL: <https://www.can-cia.org/can-knowledge/can-cc> (date of access: 10.04.2026).
3. Robert Bosch GmbH. CAN Specification Version 2.0 (Part A). 1991. URL: https://www.port.de/fileadmin/user_upload/Dateien_IST_fuer_Migration/CAN_20A.pdf (date of access: 10.04.2026).
4. Texas Instruments. Introduction to the Controller Area Network (CAN). Rev. B. URL: <https://www.ti.com/lit/pdf/sloa101> (date of access: 10.04.2026).

5. Lampe B., Meng W. can-train-and-test: A curated CAN dataset for automotive intrusion detection. *Computers & Security*. 2024. DOI: 10.1016/j.cose.2024.103777. (date of access: 10.04.2026).
6. Rajapaksha S., Kalutarage H., Madzudzo G. та ін. CAN-MIRGU: A Comprehensive CAN Bus Attack Dataset from Moving Vehicles for Intrusion Detection System Evaluation. *Symposium on Vehicle Security and Privacy (VehicleSec)*. 2024. URL: <https://www.ndss-symposium.org/wp-content/uploads/vehiclesec2024-43-paper.pdf> (date of access: 10.04.2026).
7. AUTOSAR. Specification of Secure Onboard Communication Protocol (SecOC). 2020. URL: https://www.autosar.org/fileadmin/standards/R20-11/FO/AUTOSAR_PRS_SecOcProtocol.pdf (date of access: 10.04.2026).
8. ISO. ISO 14229-1:2020 Road vehicles — Unified diagnostic services (UDS) — Part 1: Application layer. Geneva: International Organization for Standardization, 2020. URL: <https://www.iso.org/standard/72439.html> (date of access: 10.04.2026).
9. ISO. ISO 15765-2:2024 Road vehicles — Diagnostic communication over Controller Area Network (DoCAN) — Part 2: Transport protocol and network layer services. Geneva: International Organization for Standardization, 2024. URL: <https://www.iso.org/standard/84211.html> (date of access: 10.04.2026).
10. ISO. ISO 15031-3:2016 Road vehicles — Communication between vehicle and external equipment for emissions-related diagnostics — Part 3: Diagnostic connector and related electrical circuits. Geneva: International Organization for Standardization, 2016. URL: <https://www.iso.org/standard/64636.html> (date of access: 10.04.2026).
11. Vector Informatik. UDS – Unified Diagnostic Services (ISO 14229): purpose and use, including reprogramming ECU. URL: <https://www.vector.com/int/en/products/solutions/diagnostic-standards/uds-unified-diagnostic-services-iso14229/> (date of access: 10.04.2026).
12. Pełechaty P., Konieczny Ł. Analysis of security vulnerabilities in vehicle on-board diagnostic systems. *Diagnostyka*. 2024. Vol. 25(3). DOI:

10.29354/diag/192162. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/2a87/110372a6b3d774798eefc3685fbb9e36c560.pdf> (date of access: 10.04.2026).

13. Chatterjee R., Green C., Daily J. Exploiting Diagnostic Protocol Vulnerabilities on Embedded Networks in Commercial Vehicles. Symposium on Vehicle Security and Privacy (VehicleSec). 2024. URL: <https://www.ndss-symposium.org/wp-content/uploads/vehiclesec2024-46-paper.pdf> (date of access: 10.04.2026).

14. Valasek C., Miller C. Remote Exploitation of an Unaltered Passenger Vehicle. IOActive Technical White Paper. 2015. URL: https://www.ioactive.com/wp-content/uploads/pdfs/IOActive_Remote_Car_Hacking.pdf (date of access: 10.04.2026).

15. Linux kernel documentation. SocketCAN — Controller Area Network. URL: <https://docs.kernel.org/networking/can.html> (date of access: 10.04.2026).

16. pyllessard. python-udsoncan: UDS (ISO 14229) implementation and tooling. URL: <https://github.com/pyllessard/python-udsoncan> (date of access: 10.04.2026).

MANUFACTURING ACCURACY OF SHANKS OF CENTRIFUGALLY REINFORCED INSERTS

Shuliar Iryna Orestivna,
Ph.D., Associate Professor
Shuliar Bohdan Romanovych,
Ph.D., Associate Professor
Ostropolskyi Serhii Dmytrovych
Student
Ivano-Frankivsk National Technical
University of Oil and Gas

Introduction. The operational efficiency of a roller-cone rock-cutting drill bit is primarily determined by the performance of its three main elements: the cutting structure, the bearing assembly, and the flushing unit. Considering the main types of bit cutting structures currently in use, they can be classified by design features into toothed surface-reinforced and cemented carbide types. In the first case, a prismatic tooth is formed by milling or casting and subsequently hardened by applying tungsten carbide — "relite" — to the tooth surface. In the second case, a cemented carbide insert made of WC–Co alloy, or a centrifugally reinforced insert with a variable carbide content through the insert volume from the cutting face to the shank, is press-fitted into the cone body with a guaranteed interference fit.

Aim. The objective of this study was to determine the dimensional accuracy of the insert shanks used for press-fitting into the cone body.

Results and Discussion. A sample of $N = 50$ inserts was taken for accuracy evaluation.

Measurements were performed on a vertical optimeter IKV with a scale graduation of 0.001 mm. Each part was measured in the same cross-section (located at the mid-length of the shank) in two planes, after rotating the part through 90° . The measured actual values were arranged in ascending order, forming a series of random discrete variables. The difference between the largest and smallest dimensions in the sample defines the range R of the actual sizes. To simplify calculations, the range R

was divided into k intervals.

The number of parts with dimensions within the boundaries of each interval was counted, yielding the number of parts per interval n_1, n_2, \dots, n_k and the relative frequencies $n_1/N, n_2/N \dots n_k/N$.

The random variables x_i are taken as the arithmetic mean of the diameters within each interval. The statistical error characteristics were then determined: the arithmetic mean $\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i \cdot \frac{n_i}{N}$ and the empirical root mean square (RMS) deviation

(sample standard deviation) $S = \sqrt{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot \frac{n_i}{N}}$. The value \bar{x} defines the

empirical centre of grouping. The scatter pattern of the random variable — in this case the actual shank diameter — is more clearly illustrated by a histogram of rectangles or an empirical distribution curve (frequency polygon). The x-axis represents the intervals of actual part dimensions, and the y-axis represents the heights of the rectangles (for the histogram) or the ordinates (for the curve), whose magnitudes, for equal intervals, are proportional to the number of parts in each interval, i.e., proportional to n_i or n_i/N .

Based on the shape of the empirical curve and the empirical values of \bar{x} and S a normal (Gaussian) distribution is observed. Based on the sample data and sample size, the bounds within which the random variables x_i , produced by the given manufacturing process, will fall with a specified probability are established. Since the area under the Gaussian curve lying outside $x = \pm 3\sigma$, is very small, the probability of a random variable falling outside this range equals 0.0027. Therefore, with a probability approaching unity, it can be stated that the random variable x_i will not exceed the limits $\pm 3\sigma = \pm 3S$.

Hence, under a Gaussian distribution, the scatter field $V_i = 6S$ (i.e., from $-3S$ до $+3S$), is taken as the practical scatter field of the random variable and equated to the manufacturing tolerance: $T_d = 6S$. The tolerance grade (IT grade) is determined based on the nominal size of the parts and the value of $T_d = 6S$ according to Table DSTU ISO 286-2.

Table 1

Actual Shank Dimensions of Inserts

Actual size, $d_i=x_i$, mm	Interval midpoint x_i , mm	Number of parts in interval n, pcs.	Deviation from mean $V_i = x_i - \bar{x}$, mm	Relative frequency $\frac{n_i}{N}$
over 8,145 to 8,185	8,165	1	-0,1568	0,02
over 8,185 to 8,225	8,205	3	-0,1168	0,06
over 8,225 to 8,265	8,245	5	-0,0768	0,10
over 8,265 to 8,305	8,285	10	-0,0368	0,20
over 8,305 to 8,345	8,325	15	0,0032	0,30
over 8,345 to 8,385	8,365	8	0,0432	0,16
over 8,385 to 8,425	8,405	4	0,0832	0,08
over 8,425 to 8,465	8,445	3	0,1232	0,06
over 8,465 to 8,505	8,485	1	0,1632	0,02
		$\sum N = 50$		

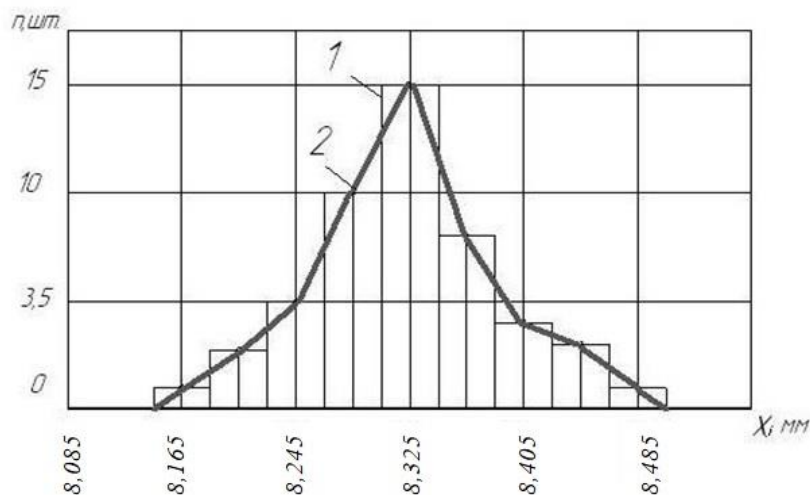


Fig. 1. Histogram (1) and empirical distribution curve (frequency polygon) (2) of the shank diameter random variable values.

Conclusions After constructing the histogram and the empirical curve (Fig. 1) and performing the calculations, the following results were obtained: $\bar{x} = 8,3218\text{mm}$, $S = 0,06685$, $T_d = 0,4$. Therefore, the manufacturing accuracy level of the insert shanks corresponds to IT14 according to *Table DSTU ISO 286-2*.

UDC 664.72:005.6

**RELEVANCE AND STRATEGIC NECESSITY OF IMPLEMENTING THE
HACCP SYSTEM IN THE PRACTICE OF THE GRAIN INDUSTRY**

Sokolovska Olena

Ph.D Associate Professor,

Valevska Liudmyla

Ph.D Associate Professor,

Nazarenko Rodion

student

Odessa National Technological University

Scientific interest in the analysis of the volumes and dynamics of grain crop production by Ukrainian farms at the present stage is due to the critical transformation of the agricultural sector under the influence of exogenous and endogenous challenges. In conditions of prolonged martial law, as of the end of 2025, the farming segment has finally secured the status of the foundation of national food security and a strategic donor of the state's currency liquidity.

The feasibility of a comprehensive study of this issue is justified by the following conceptual provisions:

The paradigm of viability and organizational adaptability. The experience of the period 2022–2024 revealed the institutional vulnerability of large agricultural corporations to systemic shocks (logistical collapse, destruction of energy infrastructure). In turn, farms, having a decentralized management structure, demonstrated a higher level of adaptive resilience. The study of their production volumes allows us to verify the internal mechanisms of stabilizing the industry, which ensured the cumulative effect of restoring agricultural production after the 2022 recession.

Structural and technological transformation of sown areas. The current 2025 harvest campaign marks a radical shift in land use strategy. Due to the increase in transaction costs and the complication of export routes, farmers are forced to implement a complex optimization model:

- Maintaining a critical volume of strategic crop cultivation;
- Intensifying the production of high-margin niche grains. The analysis of these processes is the basis for developing objective forecasts of the food balance and modeling scenarios for the development of the agricultural market for 2026.
- Adaptation to climate turbulence and resource constraints. The escalation of climate risks in 2025 (extreme temperature regimes, hydrological deficit) requires a revision of traditional agricultural technologies. The study of how small and medium-sized agribusinesses implement precision farming elements and moisture-saving techniques in conditions of limited access to capital investments is of high scientific and practical significance for the development of strategies for sustainable agricultural production.
- Imperatives of European integration and compliance with the Green Deal standards. The intensification of the negotiation process on Ukraine's accession to the EU requires the harmonization of the domestic model of agricultural production with the Common Agricultural Policy (CAP). Since farming is the institutional basis of the European agrarian system, assessing the potential of Ukrainian farmers in the context of compliance with the environmental standards of the Green Deal becomes a determining factor in the competitiveness of domestic grain on world markets. [1-3].

Thus, a comprehensive study of the effectiveness of farm operations goes beyond purely statistical accounting. This is a multi-vector strategic analysis aimed at developing a roadmap for the survival and modernization of Ukraine's agro-industrial complex in the face of global macroeconomic and geopolitical instability.

The study of the farming sector in Ukraine demonstrates its complex transformation path. As V. V. Nechytaylo notes, the formation of national farms took place in conditions of constant institutional instability. The author identifies key stages — from the initial formation of the legislative framework in 1991 to the current adaptation to martial law conditions. The work emphasizes that despite the reduction in the number of business entities in certain periods, the area of agricultural land used by farms showed a tendency to grow, which indicates the processes of concentration of capital and land resources within this segment [4].

As N. Vasilyeva (2025) notes, the use of econometric modeling allowed us to verify the stability of the grain subcomplex: despite the physical loss of 22% to 37% of the harvest due to the occupation of the eastern territories, yields in the central and western regions demonstrated stability [5].

The current discourse of scientific works focuses on the challenges caused by full-scale aggression. L. O. Boyko (2024) emphasizes that the main determinants of the successful survival of FG in a period of uncertainty were diversification and the transition to niche crops. The researcher argues that small farmers were able to change the structure of sown areas faster than large corporations, which allowed them to minimize the risks of low profitability of traditional grain crops during periods of logistical blockades [6]. Farming remains the foundation of food security, despite the enormous losses associated with the destruction of equipment and infrastructure. The author notes that the integration of farmers into the European agricultural space requires not only technical renewal, but also compliance with the standards of greening production [7].

According to the study [8], in 2025 the share of cereals in the export structure increased to 60%, which became possible due to deep integration with the EU market. Reorientation to the European consumer (about 50% of export flows) became a strategic vector of survival.

The interaction of farms with the grain elevator sector is a critical link in the value chain. According to the analysis of production indicators, farmers form a significant share of the grain supply on the domestic market.

Farms provide a stable flow of grain, which requires an extensive network of reception and processing points.

As noted in the studies of the KSE and NAAS [9, 10], due to military threats, there was a need for decentralization of storage. Farms became customers of services not only of large linear grain elevators, but also active participants in the development of local hubs for primary grain processing.

One of the most relevant areas in modern literature is the justification of the autonomy of farms in matters of storage. The construction of their own

mini-elevators allows farmers to avoid dumping prices during the "harvest peak". This transforms the farm from a raw material supplier to a full-fledged market player capable of logistical maneuvering. It should also be emphasized the importance of investments in mobile and energy-efficient granaries, which are less vulnerable to energy shortages.

The purpose and objectives of the work, objects and methods of research and analysis

The purpose of the work is to systematically assess the volume of grain production by farms, identify key factors of their stability under martial law and substantiate strategic directions for the development of the sector, taking into account the requirements of European integration.

Achieving the set goal involves the consistent solution of a number of scientific tasks. First, it is necessary to carry out a retrospective analysis of the impact of the 2022 crisis on the production potential of farmers. Secondly, it is necessary to conduct a quantitative assessment of the yield indicators and gross harvests of the main grain crops in 2023–2024 and form the expected results of the current harvesting campaign in 2025. The third task is to identify structural shifts in crops under the influence of logistical and climatic factors, in particular the drought of the summer of 2025. In addition, the work is aimed at studying the readiness of the farming sector to implement EU standards and developing recommendations to increase the competitiveness of domestic grain in world markets. The methodological basis of the study is the dialectical method of cognition and a systemic approach. To ensure the reliability of the results, a set of methods was applied: economic and statistical analysis was used to process production dynamics series; comparative method – to compare the adaptability of different forms of management; abstract-logical – for theoretical generalization of scientific views of modern researchers. Of particular importance in the work is the method of expert assessments and forecasting, which allows operating with operational data for 2025 on the collection of late grain crops. The graphical method provides visualization of the identified trends and structural changes in the grain wedge of Ukraine throughout the

entire period under study.

The optimal number of farms and the size of their land use areas are the issues of discussion. At the same time, we note that the process of consolidation (unification) of small-scale farms is underway. The issue of the optimal size of farms, in addition to the traditional production direction and natural and geographical conditions, also depends on the assistance of government authorities, material and technical support, financial capabilities, etc.

As of October 1, 2021, the number of farms in Ukraine was 48,609, 88 new farms were formed in the last month alone. Since the beginning of 2021, 806 farms have been registered.

Analysis of the dynamics of the area sown under grain crops allows us to identify clear patterns in the development of the agricultural sector, in particular the farm segment, in terms of two key periods: pre-war (2017–2021) and military (2022–2025)

Pre-war period (2017–2021). During this period, there was a steady trend towards expanding the area sown both in the general structure of land use and directly in the farming sector. The area sown under the management of farmers increased from 2,359.9 thousand hectares in 2017 to a peak value of 2,821.5 thousand hectares in 2021. This indicates a high investment attractiveness of grain production and land consolidation by small and medium-sized producers. The share of farms in the total structure of grain crops has been steadily growing: from 16.1% in 2017 to 17.6% in 2021. The entire agricultural sector has shown an upward trend, reaching a maximum of 15.99 million hectares of total area in 2021.

War period (2022–2025). The beginning of full-scale aggression in 2022 caused a sharp reduction in production capacity due to the occupation of territories, mining and logistical restrictions. In 2022, the area under grain crops in farms decreased by 28.8% compared to the previous year (to 2009.7 thousand hectares). The minimum value was recorded in 2023 – 1868.9 thousand hectares. Despite the overall reduction in the country's sown area to a historical minimum (8990 thousand hectares), the share of farms has rapidly increased to 21.3%. This can be explained by

the higher adaptability of small farms to local risks and a change in the structure of large agricultural holdings, which more often refused low-profit or risky plots. Data for 2025 indicate a recovery: the area in farms increased to 2057.6 thousand hectares, which indicates the gradual adaptation of the sector to wartime conditions and the partial return to circulation of previously withdrawn lands.

The distribution of sown areas under grain crops in farms demonstrates significant regional unevenness, which is due to both natural and climatic conditions and the security situation (in particular, in war conditions).

Regions with the most destructive impact. This category includes regions where agricultural activities have become impossible or significantly limited: -Donetsk, Luhansk and Kherson regions. In these regions, data for 2024 are completely absent or not taken into account (statistical "zero"), although in 2021 they provided a total of over 375 thousand hectares of crops. – Zaporizhia region: the area of crops decreased from 216.5 thousand hectares to 39.1 thousand hectares (a decrease of 81.9%) due to the occupation of a significant part of the territories and active hostilities. According to statistical data, the total area of grain crops in the farming sector of Ukraine decreased from 2815 thousand hectares in 2021 to 1907.4 thousand hectares in 2024. The overall reduction in the indicator was about 32.2%. This indicates a transition from a stable export-oriented agriculture to an adaptive survival strategy under martial law.

Regional analysis and classification of changes Based on changes in the dynamics of crop areas, three groups of regions can be distinguished depending on the degree of impact of military operations:

Regions with high risk and logistical challenges. This group includes regions that have suffered from shelling or lost access to traditional markets: – Kharkiv region: the crop area decreased by 35.8% (from 173.9 to 111.7 thousand hectares). – Mykolaiv region: the decrease was 19.4% (from 229.8 to 185.3 thousand hectares). – Sumy and Chernihiv regions: show a significant reduction (~31% and ~13%, respectively), which is due to the border location and the danger of mined areas.

Regions of relative stability and individual cases of growth Odesa region

became the only region with positive dynamics: the area under cultivation increased from 260 thousand ha to 277.4 thousand ha. This is explained by the reorientation of logistics to the Danube ports and the relative safety of the southwest of the region.-Western regions (Volyn, Lviv, Ivano-Frankivsk): show the highest stability with a minimal reduction in areas (at the level of 5–12%), even despite the general negative trends.

Conclusions

The conducted study confirms that Ukrainian farms turned out to be the most flexible segment of the agricultural sector in the conditions of martial law and global economic instability. The analysis allows us to formulate the following key provisions:

The foundation of autonomy. Even in the pre-war period (2017–2021), farms learned to function in conditions of limited state protectionism, since the actual volumes of support systematically did not reach the legally established level of 1% of production output. This hardened the sector and allowed it to survive in 2022, when most state resources were redirected to defense needs.

A change in the production paradigm. There was a forced transition from the strategy of “maximizing gross collection” to the strategy of “minimizing logistics and energy risks”. Farmers began to perceive grain not as a mass raw material, but as an asset, the profitability of which directly depends on the costs of drying and transportation.

Structural flexibility. Reducing corn plantings in favor of winter wheat and niche crops has become a key survival factor. This has allowed farmers to reduce their dependence on expensive diesel fuel and scarce elevator capacity, as well as better adapt to the arid conditions of 2025.

Institutional transformation. State support has evolved from direct subsidies to instruments for access to capital (the “5-7-9%” program) and digitalization through the State Agrarian Register platform. This has simplified bureaucratic procedures, but at the same time has put forward new requirements for farmers’ financial transparency.

European integration vector. As of October 2025, it has become obvious to farmers that access to European markets requires not only increasing volumes, but also compliance with environmental standards and product traceability requirements.

REFERENCES

1. Лупенко Ю. О., Малік М. Й. Трансформація фермерських господарств в умовах євроінтеграційного поступу України. Економіка АПК. 2024. № 2. С. 10–22.
2. Нивівський О., Нейтер Р. Економічна стійкість малих агровиробників: досвід виживання в умовах логістичної блокади. Журнал аграрної науки. 2024.
3. Шпикуляк О. Г., Курило Л. І. Інституціоналізація фермерського підприємництва: цифровізація та «зелений» перехід. К.: ННЦ «ІАЕ», 2023. 240
4. Нечитайло В. В. Стан розвитку національних фермерських господарств в умовах нестабільності. Сталий розвиток економіки. 2023. № 2 (47). С. 158-164.
5. Васильєва Н. Продовольча безпека щодо зернових та олійних культур: українські реалії воєнного часу. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2025. № 4.
6. Бойко Л. О. Виклики та проблеми фермерських господарств у період невизначеності. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. 2024. № 11. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-04-02>.
7. Нісходовська О. Ю. Українське фермерство: стан, перспективи та виклики. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. 2025. Вип. 1 (46). С. 168–174.
8. Бондаренко О. Ударні хвилі з України: тренди та розриви в цінах на сільськогосподарські товари. Working Paper НБУ. 2025.
9. Петренко О. Вплив повномасштабної війни на аграрну результативність в Україні. KSE Institute. 2025.
10. Smit J., Petrenko V. Ukrainian Farming Resilience: From Wartime Survival to European Integration. *Journal of Agricultural Economics and Rural Development*. 2025. Vol. 12.

VELOCITY FIELD AND FLOW STRUCTURE INSIDE THE JET-GUIDED STRUCTURE OF THE COOLING RESERVOIR

Voskoboinick Volodymyr,
Dr Sci., Associate Professor

Voskoboinyk Oleksandr,
PhD, Senior Research Fellow

Voskobiinyk Andrii,
PhD, Associate Professor

Kharchenko Anatolii,
Chief Engineer

Makhammedov Zhan,
Leading Engineer

Institute of Hydromechanics NAS Ukraine
Kyiv, Ukraine

Introduction.

One of the most important conditions for the reliable operation of nuclear power plants is their uninterrupted water supply, the source of which is reservoirs and cooling ponds. For the normal functioning of thermal and nuclear power plants, cooling systems must dissipate a huge amount of heat into the environment, accounting for approximately 70% of the energy consumed by the fuel [1]. Among the main hydrological factors that determine the operating conditions of cooling ponds, water exchange, intra-reservoir hydrodynamics, and the thermal regime of water masses occupy a significant place. Water exchange in cooling ponds is divided into two fundamentally different components. The first, external water exchange, is formed primarily due to water consumption for evaporation and filtration, on the one hand, and compensation for these costs through recharge from an adjacent natural water body (river, reservoir), on the other. External recharge, for example, in the cooling pond of the South Ukraine Nuclear Power Plant (SUNP) accounts for 42% of its volume annually [2]. The second component, internal water exchange, is caused by the discharge of water heated at the plant and the intake of water for unit cooling. At the SUNP, for example, such water exchange occurs over 60 times per year.

The component scheme of the water intake and outlet structures of the Tashlyk cooling pond of the South Ukraine NPP belongs to the so-called combined type, where the separation of flows occurs due to vertical temperature stratification. A disadvantage of this scheme is the attraction of warm waters from the upper layer of the flow to its lower layers. To reduce this effect, it was proposed to use a jet-directing curtain, which is capable of separating the warm waters discharged into the pond from the waters of the lower layer of the pond, which enter the water intake structures. This makes it possible to separate the flow not only vertically but also horizontally. As calculations have shown [3, 4], the jet-guiding structure, which reaches the reservoir bottom, separates the water flows at the spillway and intake, thereby improving the thermal operating conditions of the Tashlyk cooling reservoir. The temperature difference between the spillway and intake reaches several degrees.

The purpose of the work is to determine the velocity field and flow structure inside a model of a flow-directing structure of a nuclear power plant cooling reservoir.

Materials and methods.

Physical simulation is implemented in laboratory conditions. An experimental stand based on a specially developed and manufactured hydrodynamic channel was used to measure the turbulent velocity and pressure parameters. The stand was equipped with velocity and pressure sensors, control and measuring equipment and data analysis and recording tools. Visualization of the flow using dyes and the introduction of contrast agents and particles into the flow was carried out together with instrumental measurements. The methods of probability theory and mathematical statistics, with the use of space-time correlation and spectral analysis, are used in experimental data processing and analysis systems.

The experimental stand was by basis of the hydrodynamic channel, specially designed and manufactured according to the design documentation. Water flowed through the jet-directing grids to the model of the dam and then to the flexible jet-guiding screen, which was supported in a vertical position by foam floats and an anchor system fixed to the model of the bottom of the reservoir. The numbers of the

structures where the anchors were located near the model of the jet-directing screen, and the velocity field in the near-surface layer flowing around the screen, presented in [3]. During the research, the flow depth over the dam model (H) was kept as 0.06 m, and the average flow velocity (U) varied from 0.06 m/s to 0.21 m/s, corresponding to Froude numbers $Fr = U / \sqrt{gH}$ from 0.08 to 0.27 and Reynolds numbers $Re_H = UH / \nu$ from 3600 to 12600, where g is the gravitational constant and ν is the kinematic coefficient water viscosity.

The colored inks and dyes were used for visualization as contrast agents, along with floats, foam balls, wood shavings, and suspended particles approximately 1 mm in diameter with neutral or near-neutral buoyancy. Colored inks or dyes were injected into the flow through miniature tubes secured in the holders of the coordinate devices. The dye flow rate was adjusted depending on the incoming flow velocity, and the coordinate devices allowed the dye stream to be positioned where the flow needed to be visualized. Additionally, for efficiency, dyes contained in polyethylene bottles were manually injected into the areas of interest through long, thin-walled tubes, creating a cloud of colored liquid. The use of multicolored dyes made it possible to identify the characteristic locations of the formation and development of vortex structures and jet flows that arose during flow around both the flexible screen and the near-surface and near-bottom surfaces near it. Visualization images of hydrodynamic processes were recorded using video and photographic equipment, followed by printing and analysis of the resulting video footage. The most informative frames and process images were digitized and entered into a personal computer for subsequent processing and analysis using specialized programs and techniques. The results of visual researches were processed on specially designed graphics stations [3, 5].

Disa single- and two-component film hot-wire anemometers were used for velocity field measurements. Electrical signals from the sensors were fed to a set of Disa equipment, ensuring the operation of the hot-wire anemometers in constant-temperature mode. Averaged and pulsating velocity readings (root mean square values) were recorded in test protocols for subsequent data processing and

analysis, and were also input into computers via analog-to-digital converters [6]. In parallel, electrical signals from the output of the Disa 55M01 and 55D25 amplification unit and linearizer were recorded on a Bruel & Kaer 7005 four-channel measuring tape recorder.

The physical modeling program included the use of visual and instrumental research methods. Flow visualization using various methods allowed us to identify characteristic regions of jet and vortex flow evolution near the flexible screen and the inlet section of the jet-directing structure model. As a result, we obtained the trajectories of colored fluid regions, the directions of movement of tagged particles, and estimated their transport velocities. Velocity and pressure field measurements were taken in characteristic areas of flow interaction with the screen fabric using specially designed and manufactured sensors [3, 7].

Results and discussion.

According to the developed research program and methodology, dyes were injected into the flow at various depths and recorded by stationary and portable video cameras. When the dye was injected before the dam, it accelerated over the dam surface. The contrast agent transfer velocity was observed lower above the portion of the dam located near the dead-end end of the flow-directing structure.

Beyond the dam, the dye in the near-surface layer of the flow rushes toward the screen and is then transported along the screen toward the open reservoir. Research results showed that a reverse flow is observed near the dam before the narrowing area. Near the curtain, the colored liquid, moving outward from the model flow-directing structure, is also transported from the near-surface layer of the flow to its bottom. The colored liquid then slowly moves along the channel bottom toward the dam, indicating that the water flow before the flow-directing structure is circulating. This transverse circulation flow with an axis directed parallel to the direction of the screen is especially clearly manifested in the deep part of the structure.

Simultaneously with flow visualization, flow velocity measurements were taken above the dam and within the hydrodynamic flume using dynamic pressure

sensors and hot-film anemometers. Based on flow velocity measurements in the flume, the water flow rate in the flume was determined, which was equal to the flow rate in the hydrodynamic channel. This flow rate was used to calculate the average flow velocity above the dam. During the experimental researches, the average flow velocity above the dam of the jet-directing screen model varied from 0.06 m/s to 0.2 m/s, which corresponded to actual average flow velocities of 0.3 m/s to 1 m/s or from $0.7U_{\max}$ to $2.3U_{\max}$, where $U_{\max}=0.44$ m/s is the flow velocity above the dam for the maximum flow rate in the warm compartment.

It was found that the velocity above the dam increases as the outlet section of the jet-directing structure is approached, and this is due to the braking effect of the dead-end section of the structure on the flow. Circulation regions and regions of stagnation of the flow are observed in the near-surface layer of the dead-end section of the structure. Along the screen, the flow is directed parallel to the screen and accelerates with distance from the dead-end section of the structure. Above the rising reservoir bottom, the flow accelerates in the near-surface layer ahead of the screen and is directed relatively sharply toward the structure exit. In the area of the screen's curvature, the flow impinges on the screen at high velocity. It was found that, under natural conditions, the maximum velocity in the near-surface layer at a depth of approximately 1 m occurs in the area of flow constriction and reaches values of approximately (0.65–0.75) m/s.

Near the bottom, particularly in the dead-end region and the area of greatest depth ahead of the screen, a return current was recorded, directed from the screen toward the dam, which is confirmed by visual studies. Near the dam top, on the side of the jet-directing screen, a relatively high-velocity flow is observed, directed from the dead-end section of the structure toward its outlet. The velocity of this current increases with approach to the outlet of the structure, but near the shore protruding into the reservoir (flow narrowing), a low-velocity return flow was recorded. In the area of flow narrowing, the velocity of the bottom flow increases similar to the flow in the near-surface layer of the stream.

Thus, the results of velocity field measurements in the near-surface layer and in

the bottom region for in-situ conditions with maximum flow rate indicate that an intense transverse circulation flow exists in the stream near the jet-directing screen, the axis of which extends along the screen's surface. As visual studies have shown, the circulation flow is most clearly observed in the area of greatest depth ahead of the screen's surface.

Conclusions.

Vortex formations were visualized using dyes introduced into the flow and positively buoyant particles, while simultaneously measuring the flow's physical parameters. Characteristic features of the formation and development of near-wall flows near the flexible screen were identified. Their influence on the velocity field characteristics was determined.

It was found that the velocity of contrast agent transfer decreased above the section of the dam located near the dead-end end of the flow-directing structure. Beyond the dam, the dye in the near-surface layer of the flow rushed toward the screen, and then along the screen, was transported toward the open reservoir. Near the screen, the colored liquid was transported from the near-surface layer of the flow to its bottom, and then, opposite to the flow direction, slowly moved along the channel bottom toward the dam, performing a circulatory motion. It was established that the velocity above the dam increased as one approached the outlet of the flow-directing structure, due to the braking effect of the structure's dead-end section on the flow. Circulation zones and areas of stagnant flow were observed in the near-surface layer of the dead-end section. Along the screen wall, the flow was directed parallel to the wall and accelerated with distance from the dead-end section. Above the rising reservoir floor in front of the screen wall, an acceleration of the flow and a relatively sharp change in direction toward the outlet of the structure were observed in the near-surface layer. It was found that, under natural conditions, the maximum velocity in the near-surface layer at a depth of approximately 1 m will be observed in the area of flow constriction and will reach values of approximately (0.65-0.75) m/s. It was established that at a depth of 0.5 m above the bottom, especially in the dead-end area of the structure and the area of greatest depth in front

of the screen, a return flow was recorded, directed from the screen toward the dam. Maximum return flow velocities amounted to (0.05-0.1) of the average flow velocity above the dam.

REFERENCES.

1. Jayabal R. Next-generation solutions for water sustainability in nuclear power plants: Innovations and challenges // *Nuclear Eng. Design*, 2025. Vol. 432. P. 113757. <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2024.113757>
2. Antonova L.N., Kanjuk G.S., Pogonina T.E. et al. Purpose and features of work cooling pond thermal and nuclear power // *East.-Europ. J. Enterprise Technol.*, 2012. Vol. 2/10(56). P. 56–63. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2012.3896>
3. Voskoboinick A.A., Voskoboinick A.V., Voskoboinick V.A., Khizha I.A., Khomicky V.V. Flow of the flexible jet-directing screen // *Appl. Hydromech.*, 2015. Vol. 17, no 1. P. 10-20.
4. Du T., Dugdale S.J., Johnson M.F. A scenario-based, generalised model of the thermal impacts of cooling water discharge from thermoelectric power plants: thermopeaking and spatio-temporal interactions // *Water Res.*, 2026, Vol. 288. P. 124529. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.124529>
5. Voskoboinick V., Onyshchenko A., Voskoboinyk O., Makarenkova A., Voskobiinyk A. Junction flow about cylindrical group on rigid flat surface. // *Heliyon*, 2022. P. e12595. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12595>
6. Voskoboinick V., Kornev N., Turnow J. Study of near wall coherent flow structures on dimpled surfaces using unsteady pressure measurements // *Flow Turbulence Combust.*, 2013. Vol. 90, no 4. P. 709-722. <https://doi.org/10.1007/s10494-012-9433-9>
7. Voskoboinick V.A., Voskoboinick A.A., Turick V.N., Voskoboinick A.V. Space and time characteristics of the velocity and pressure fields of the fluid flow inside a hemispherical dimple generator of vortices // *J. Eng. Physics Thermoph.*, 2020. Vol. 93, no 5. P. 1205-1220. <https://doi.org/10.1007/s10891-020-02223-3>

ТЕХНОЛОГІЯ АЕРОВАНИХ СОУСІВ НА ОСНОВІ НАПІВФАБРИКАТУ ІЗ ФЕРМЕНТОВАНИХ ГАРБУЗА ТА МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

Гніщевич Вікторія Альбертівна,

д.т.н., професор

Аболмасова Варвара Андріївна,

Студент

Державний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

Вступ. Сучасний розвиток харчових технологій та ресторанної індустрії характеризується активним впровадженням інноваційних підходів до створення продукції з новими споживчими властивостями, підвищеною харчовою цінністю та привабливими органолептичними характеристиками. Одним із перспективних напрямів є розробка аерованих харчових систем, які завдяки формуванню пінної структури відзначаються легкою текстурою, високою засвоюваністю та можливістю цілеспрямованого регулювання фізико-хімічних властивостей.

Аеровані соуси займають особливе місце серед таких продуктів, оскільки поєднують функціональність, технологічну гнучкість та широкі можливості для гастрономічної інтерпретації. Теоретичним підґрунтям формування аерованих систем є процес піноутворення, який полягає у диспергуванні газової фази у рідкому середовищі з утворенням структурованої двофазної системи. Стабільність такої системи визначається здатністю поверхнево-активних речовин, насамперед білків, формувати міцні адсорбційні плівки на межі поділу фаз. Водночас значну роль відіграють реологічні властивості середовища, наявність гідроколоїдів, цукрів та інших компонентів, які впливають на процеси дренажу та коалесценції бульбашок.

Особливої актуальності набуває використання у технології аерованих соусів нетрадиційних видів сировини, що дозволяє не лише розширити асортимент продукції, але й підвищити її біологічну цінність. У цьому контексті перспективним є застосування розробленого раніше напівфабрикату

на основі ферментованої м'якоті гарбуза та вторинних продуктів переробки молока, зокрема молочної сироватки. Ферментований гарбуз є джерелом пектинових речовин, харчових волокон та органічних кислот, які здатні впливати на структуроутворення системи, тоді як білки молочної сироватки виконують функцію ефективних природних піноутворювачів.

Поєднання зазначених компонентів у складі напівфабрикату створює передумови для формування стабільних аерованих систем із заданими властивостями. Разом із тим введення додаткових рослинних наповнювачів у вигляді соків або пюре дозволяє варіювати реологічні характеристики, смаковий профіль та функціонально-технологічні показники продукту.

Таким чином, розробка технології аерованих соусів на основі напівфабрикату із ферментованих гарбуза та молочної сироватки є актуальним науково-практичним завданням, спрямованим на створення інноваційних продуктів із прогнозованими властивостями.

Мета роботи. Метою роботи є обґрунтування та розроблення технології аерованих соусів на основі напівфабрикату з ферментованих молочної сироватки та м'якоті гарбуза (НЗНМС) із використанням рослинних соків і пюре, а також дослідження їх піноутворювальних властивостей і стійкості пін.

Матеріали та методи. В роботі використано загальноприйняті, стандартні й оригінальні методи досліджень, що забезпечили виконання поставлених завдань. Дослідження фізико-хімічних, органолептичних показників предметів проводили стандартними методами з використанням відповідного устаткування. Піноутворювальну здатність та стійкість пін збитих модельних систем визначали за методом Лур'є. Хімічний склад соусів визначали розрахунковим методом. Розрахунки, оцінювання достовірності експериментальних даних та побудову графіків здійснювали методами математичної статистики за допомогою програм Statistica, Excel.

Результати та обговорення. Технологія виробництва аерованих соусів включає декілька послідовних стадій. На першому етапі здійснюють підготовку напівфабрикату на основі НЗНМС, який доводять до однорідної консистенції та

необхідної температури. Наступним етапом є формування рецептурної композиції шляхом внесення рослинних компонентів – соків або пюре (морквяного, томатного, із печеного перцю) у визначеній кількості.

Були проведені дослідження піноутворювальної здатності (ПЗ) та стійкості піни (СП) модельних композицій напівфабрикату із різним вмістом овочевих соків та пюре. Піноутворювальна здатність НЗНМС складає 220%, стійкість піни – 83,5%. Результати досліджень піноутворювальної здатності композицій НЗНМС з рослинними добавками приведені на рис. 1-2.

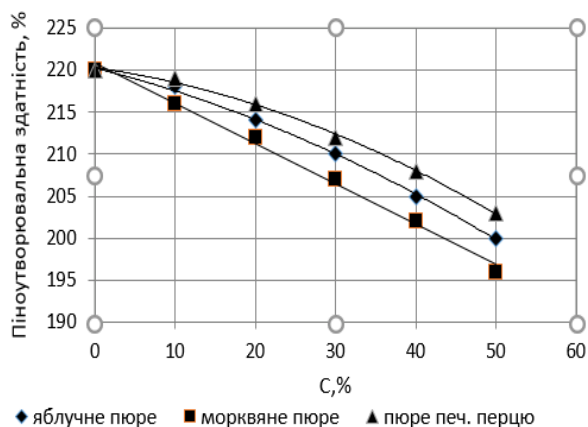


Рис. 1. Піноутворювальна здатність модельних композицій НЗНМС з рослинними пюре

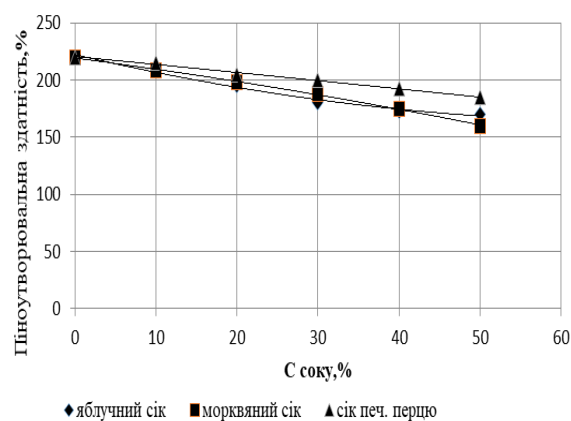


Рис. 2. Піноутворювальна здатність модельних композицій НЗНМС з рослинними соками

Встановлено, що при підвищенні вмісту пюре до 50 % спостерігається зменшення показника ПУЗ у всіх досліджуваних системах. Така закономірність може бути пояснена розбавленням білкових компонентів напівфабрикату, які забезпечують утворення піни, а також підвищенням в'язкості дисперсійного середовища внаслідок внесення рослинної клітковини та пектинових речовин.

Далі досліджували стійкість пін модельних систем. Встановлено, що введення рослинних пюре (рис. 3) сприяє підвищенню стійкості пін порівняно з вихідним напівфабрикатом. Це пояснюється наявністю у їх складі значної кількості пектинових речовин, харчових волокон та колоїдів, які підвищують в'язкість дисперсійного середовища. Водночас використання рослинних соків

(рис. 4) також позитивно впливає на стійкість пін до їх вмісту 20%, потім стійкість знижується, що пов'язано з нижчим вмістом структуроутворюючих речовин та меншою в'язкістю соків у порівнянні з пюре. Проте присутність у соках розчинних сухих речовин, органічних кислот і пектинових сполук сприяє частковій стабілізації пінної системи з невеликим вмістом соків.

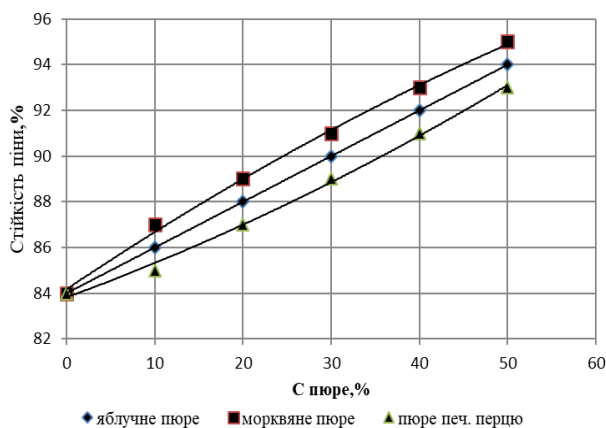


Рис. 3. Стійкість пін модельних композицій НЗНС з рослинними пюре

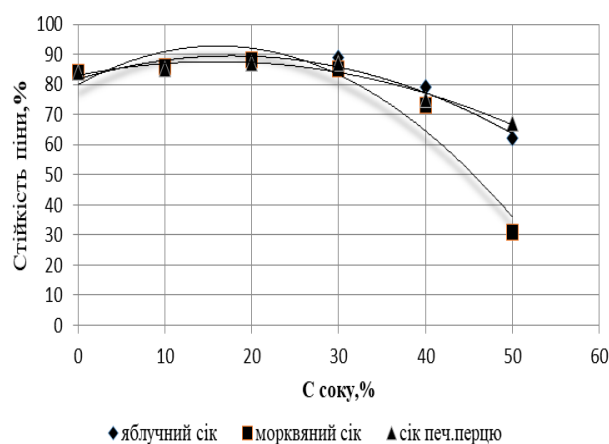


Рис. 4. Стійкість пін модельних композицій НЗНС з рослинними соками

Аналіз отриманих результатів дозволив встановити, що раціональний вміст рослинних пюре становить 25...30%, а соків – 15...20 % від маси напівфабрикату. У цьому діапазоні забезпечується оптимальне поєднання ще достатньо високої піноутворювальної здатності системи та підвищеної стійкості пінної структури.

До складу також вводять смако-ароматичні компоненти (сіль, цукор, пюре прямих трав), які не лише формують органолептичні характеристики продукту, але й впливають на реологічні властивості системи.

Після змішування компонентів проводять гомогенізацію системи, що забезпечує формування тонкодисперсної структури та підготовку до аерації. Ключовою стадією є процес аерації, який може здійснюватися як традиційним механічним способом (збивання), так і методом еспумізації.

Окрему увагу приділено розрахунку хімічного складу розроблених соусів.

Встановлено, що досліджувані системи характеризуються переважанням вуглеводної складової (79...82% на СР), що обумовлено наявністю пектинових речовин і безазотистих екстрактивних речовин. Вміст білків (9,6...10,2% на СР) визначається складом молочної сироватки, а жирів (9,2...10,5% на СР) – компонентним складом напівфабрикату.

Розроблена технологія аерованих соусів дозволяє отримувати продукти з прогнозованими властивостями, що відкриває широкі можливості для їх використання у закладах ресторанного господарства. Використання напівфабрикату із ферментованого гарбуза та молочної сироватки є перспективним напрямом, що поєднує інноваційність, функціональність та раціональне використання сировини.

Висновки. Отже, у роботі теоретично та експериментально обґрунтовано доцільність використання напівфабрикату НЗНМС у поєднанні з рослинними соками та пюре для створення аерованих соусів із заданими функціонально-технологічними властивостями. Отримані результати можуть бути використані при розробці нових видів соусної продукції у закладах ресторанного господарства та впровадженні інноваційних технологій аерації харчових систем.

РОЛЬ ЕКОЕНЕРГЕТИКИ В ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ ШАХТАРСЬКИХ РЕГІОНІВ КРАЇНИ

Кужель Емма Вікторівна,
патентний повірений України,
Темчук Анатолій Костянтинович,
приватний підприємець в галузі енергетики
м. Луцьк, Україна

В життєдіяльності людства існує аксіома, яка твердить, що енергетика як галузь знань та вид діяльності являє собою основу соціокультурного та економічного розвитку суспільства. Показники енергозабезпечення визначаються і як рівень промислового розвитку і як рівень добробуту людей будь-якої країни світу. Не зайвою обставиною буде нагадування і про екологічний аспект одержання енергії, вказавши на міцний зв'язок між цими галузями із вказівкою на те, що саме вони сприяють комфортності життя та здоров'я майже усіх істот на планеті Земля.

Сучасне суспільство добре розуміє потребу у захисті середовища власного існування, але ніхто не бажає падіння життєвого рівня і комфортності, які напряму залежать від екологічності та рівня енергозабезпеченості [1. С. 73-78].

Аналіз трендів розвитку енергетики та оцінка стану екології високорозвинених країн світу виявив нагальну потребу для України у переоцінці цінностей, пов'язаних з геополітичною ситуацією, що склалась на даний час для України загалом та регіональних субмодулей зокрема.

З багатьох інформаційних джерел відомо, що у минулому столітті невпорядкована погоня за одержанням прибутку в економічному розвитку світової цивілізації за будь-яку ціну, незважаючи на нанесення шкоди довкіллю, сьогодні зіштовхнуло людство із цілою низкою проблем, які посилюють деградацію природних систем: викиди шкідливих речовин у повітря, забруднення ґрунтів і води. Тому наративи сьогодення у системі «людина – природа» вимагають вживання заходів, що регулюються втіленням

інновацій в екологію та енергетику з відповідними механізмами їх реалізації з економіко-правовими та техніко-економічними аспектами включно.

Одним із вагомих чинників, який складається з міцно пов'язаних галузей: енергетика-екологія є його вплив на стан та розвиток економіки країни, переважно у її шахтарських регіонах.

Загально відомо, що шахтарські регіони з підприємствами вугледобувної промисловості тільки на Донбасі займають площу близько 165 тис. га та виділяють в атмосферу до 70 т шкідливих речовин на рік. Екологічне навантаження на біосферу України тільки на території Донбасу без врахування Львівсько-Волинського вугільного басейну є найбільшим у Європі.

Вирішенню проблем териконів присвячено багато робіт вчених Донбасу та ряду інших провідних фахівців з екології. Особливо виділяються дослідження Н.В. Попуни, Н.В. Когури, а також професорів ДонНТУ М. Л. Зборщика та ДонГНЕТ В.В. Осокіна, які пропонували різноманітні варіанти рекультивації породних відвалів-териконів. Додатковий аналіз робіт інших дослідників свідчить про визнання рекультивації необхідною та обов'язковою процедурою, хоча б тільки тому, що терикони являються причиною хімічного і радіологічного забруднення ґрунту та пилогазового шару атмосфери, негативно впливаючи на стан у першу чергу шахтарських регіонів [2. С. 13].

Не можна також ігнорувати дослідження провідних енергетиків країни, які вважають, що ключову роль у забезпеченні енергопотреб держави відіграє теплова енергетика, оскільки на цей сектор енергетики припадає близько 40% виробництва електроенергії, але через фізичну застарілість більшості енергоблоків теплоелектростанцій економічна ефективність вітчизняної теплової енергетики є неприпустимо низькою. Крім того зобов'язання України перед Міжнародним Енергетичним Співтовариством щодо обмеження викидів забруднюючих речовин накладають додаткові економічні відсотки на сектор теплоенергетики [3. С. 31-34].

Для одержання повномасштабної картини екологічної та економічної

ситуації у вугледобувних регіонах України була опрацьована динаміка змін валового регіонального продукту на душу населення та потреба співставити її з тенденціями зміни обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферу за визначений період часу.

Для одержання достовірних порівняльних даних була винайдена емпірична формула: $КЕН = ВЗВ \cdot 100 / ВРП$, де КЕН – коефіцієнт економічного навантаження, ВЗВ – обсяг викидів забруднюючих речовин в атмосферу, ВРП-валовий регіональний продукт цієї ж території.

У передвоєнний період розрахунок цього коефіцієнту вказав на позитивну динаміку у найбільше промислово розвинених областях України, зокрема у Дніпропетровській, Донецькій, Харківській. Навести такі дані у теперішній час неможливо через те, що лівова частка саме цих областей опинилася у ТОТ (тимчасово окупованої території). У менше промислово розвинених областях країни КЕН набагато менший, що свідчить про кращу економічну ситуацію.

Одже, якщо проблемі териконів не приділяти потрібної уваги, країна може опинитися у реальній екологічній катастрофі [2. С. 14-17].

Кращі світові практики доводять, що існують три напрямки вирішення проблеми териконів:

- повернення шахтних відвалів зворотньо у шахту. Але цей шлях є дуже трудомістким та вартісним (його вартість перевищує вартість добування вугілля);
- озеленення поверхні териконів. Цей шлях дозволяє скоротити санітарну зону навколо териконів;
- утилізація териконів. Цей шлях найбільш перспективний.

Згадані засоби не є новими і широко використовуються у вугледобувній промисловості у різних країнах світу. Так, наприклад, у центральній та Східній Європі здійснюють сільськогосподарське освоєння рекультивованих земель.

Опрацьовані та ретельно вивчені дані досліджень, які проведені інститутом геологічних наук НАН України засвідчують, що палаючі терикони,

що утворюються після вилучення з шахти, мають великий вміст вугілля спільно з породою, через що всередині терикону виникають небажані вогнища. Посилюють палання териконів і провокуючі чинники, що притаманні клімату Донбасу: сезонні перепади температури (-27° взимку та $+45^{\circ}$ – влітку). Негативну лепту вносять і процеси життєдіяльності тіонових бактерій (*Thiobacillus termooxidus*), утворюючи хімічно активні сполуки, що сприяють суттєвому підвищенню температури вилучених з шахти порід. При цьому в процесах горіння утворюються екотоксикати, небезпечнішими з яких є сірчастий ангідрид, сірководень, оксид та діоксид вуглецю, крім того в процесі горіння виникають зважені частини азбесту, миш'яку, важких металів, токсичність яких не підлягає обговоренню [4].

Враховуючи вище наведене, слід відзначити, що у передвоєнний час державою здійснювалися заходи з питань захисту населення від забруднень середовища.

До дієвих кроків у вирішенні питань екологізації слід віднести і пошук та використання організаційно-економічних заходів, засобів використання технічної екологізації виробничих процесів, організацію та активізацію виконання наукових інноваційних розробок з їх патентно-правовим захистом включно.

Стосовно розуміння не вирішених досі питань щодо екологізації довкілля, а також проблем пов'язаних з енергозабезпеченням та енергонезалежністю країни як основ її економічного розвитку, необхідно визнати, що існують різні точки зору і підходи в оціночних питаннях ситуації.

З погляду авторів найефективнішим рішенням є використання триєдиного процесу, який полягає у тому, що у життя повинні втілюватися високоінтелектуальні розробки, а також створені на їх базі інноваційні технології з прискореним використанням у реальному секторі економіки з врахуванням процедур трансферу технологій. Існуючі сучасні дослідження та запатентовані технічні рішення, що здійснюються з використанням звітів про патентні ландшафти, доводять, що актуальність розглянутих питань повинна

бути застосована і у великій кількості споріднених галузей. Опрацьовані джерела патентної і патентноасоційованої інформації доводять, що навіть при акценті на використання відновлюваних джерел енергії все ж використовуються викопні види палива з утворенням породних відвалів-териконів, раціональне використання яких не припиняється, а велика кількість існуючих териконів спроможна і повинна приносити користь. Саме ця обставина спонукає авторів до створення нових технічних рішень з відповідним їх патентуванням. Так, тільки останнім часом у співавторстві із колегами створені і запатентовані розробки з одержання теплоти від палаючих териконів (пат. №158121, пат. №158579). На даний час створена нова розробка та підготовлені матеріали для патентування комплексного використання терикону для одержання електроенергії з одночасною рекультивацією та одержанням матеріалів для будування та відновлення доріг, зруйнованих воєнними діями.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кужель Е.В., Рудинець М.В. Альтернативні джерела енергії як сучасний тренд біоенергетики./ Матеріали VIII Всеукраїнської конференції «Інноваційні технології в АПК», м. Луцьк. 2021. С. 73-75.
2. Хоменко А.В. Оцінка проблем териконів Донбаса./ Економічний вісник Донбасу. №1, 2018. С.13
3. Середюк О.С. Обґрунтування параметрів модернізації теплової енергетики: проблеми операційної оцінки та автоматизації розрахунків. / Економіка України. №4, 2018. С. 31-34.
4. Васильєва І.В. Відходи вугледобувних підприємств: екологічні аспекти// <http://doi.org/10.36059/978-966-397-303-6-39/>.
5. Патент України №158121 «Установка для одержання електроенергії з тепловмісного породного відводу терикону». МПК F24V50/00, від 01.01.2025 р.
6. Патент України №158579 «Комплект обладнання для одержання енергії з тепловмісного породного відвалу-терикону», МПК F24V30/00, F24V50/00, від 26.02.2025 р.

ФАЗОВІ ПЕРЕТВОРЕННЯ СУЛЬФАТУ КАЛЬЦІЮ В ПРИРОДНОМУ ГІПСІ ТА ФОСФОГІПСІ: КІНЕТИКА ДЕГІДРАТАЦІЇ, СТРУКТУРНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ НАПІВГІДРАТІВ ТА ІНЖЕНЕРНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ЯК ХІМІЧНОГО ДЕГІДРАТОРА

Шинкевич Олексій Ігорович,

Аспірант 4 курсу
Одеської державної академії будівництва та архітектури,
Україна

Котенков Вячеслав Васильович,

Магістр
Харківської національної академії будівництва та архітектури,
Україна

Шинкевич Олена Святославовна

д.т.н., проф.
Одеської державної академії будівництва та архітектури

Чечнєв Юрій В'ячеславович,

Аспірант 3 курсу
Одеської державної академії будівництва та архітектури,
Україна

Анотація Досліджено фазові перетворення дигідрату сульфату кальцію у природному гіпсі та фосфогіпсі. Визначено відмінності кінетики дегідратації, морфології α - та β -напівгідратів, температурних умов утворення ангідриду. Обґрунтовано інженерний підхід до використання β -напівгідрату як хімічного дегідратора для зв'язування надлишкової вологи, що дозволяє замінити енергоємні процеси сушіння та фільтрації керованою фазовою реакцією.

Ключові слова: Фосфогіпс, дегідратація, напівгідрат, ангідрид, хімічне зв'язування вологи, ресурсоефективність.

Вступ. Актуальність інтеграції техногенних мінеральних залишків у замкнуті промислові цикли зумовлена глобальними вимогами до ресурсоефективності, декарбонізації виробництва та мінімізації екологічного навантаження. Фосфогіпс, побічний продукт екстракційного способу

отримання фосфорної кислоти, за стехіометричним складом відповідає дигідрату сульфату кальцію ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), проте його поведінка під час термічної обробки суттєво відрізняється від природного мінерального гіпсу. Це відхилення не є термодинамічним аномалією, а зумовлене кінетичними бар'єрами, морфологічною перебудовою кристалічної решітки та каталітично-інгібуючим впливом супутніх компонентів.

Мета роботи. Метою даної роботи є системний порівняльний аналіз механізмів переходу дигідрат \rightarrow напівгідрат (α/β) \rightarrow ангідрид, виявлення причин зміщення фазових діаграм у фосфогіпсі та обґрунтування інженерного підходу до керування вологістю через хімічне зв'язування води напівгідратом, що відкриває шлях до заміни енергоємних стадій сушіння та механічної фільтрації керованою фазовою реакцією.

Матеріали та методи.

1. Базова логіка фазових перетворень та вплив домішок на кінетику

Фундаментальна схема перетворень $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4$ є універсальною для обох матеріалів і відображає послідовну дегідратацію з перебудовою кристалічної структури. Однак природний гіпс та фосфогіпс демонструють принципово різну реакційну поведінку через відмінності у фізико-хімічному середовищі. Для природного гіпсу характерний відносно однорідний процес дегідратації, що визначається класичними термодинамічними параметрами системи та підпорядковується кінетиці першого порядку. Натомість для фосфогіпсу процес ускладнюється наявністю технологічних домішок, які змінюють енергію активації фазових переходів, впливають на швидкість відщеплення кристалізаційної води, модифікують морфологію кристалів та сприяють стабілізації або дестабілізації проміжних фаз. Фосфогіпс слід розглядати не як прямий аналог природної сировини, а як багатокомпонентну реакційну систему з іншим енергетичним і фазовим ландшафтом. У результаті термічна обробка є не лише процесом дегідратації, а й процесом структурної перебудови з формуванням нових фазових станів. Домішки (P_2O_5 , F^- , SiO_2 , органічні сполуки, іони важких металів)

адсорбуються на активних центрах кристалічної решітки, створюють дифузійні бар'єри для виходу водяної пари та індукують локальні напруження, що призводить до зміщення температури початку реакції з 100–110 °С до 110–130 °С та нелінійного характеру кінетики. Критично, що при температурах до 200 °С фосфор і фтор не видаляються, а концентруються за рахунок втрати кристалізаційної води, зберігаючи негативний вплив на в'язучі властивості та знижуючи міцність каменю на 20–50 %.

2. Механізми отримання α - та β -напівгідрату: структурна диференціація

Загальна реакція $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + 1,5\text{H}_2\text{O} \uparrow$ реалізується двома принципово різними шляхами, що визначають кінцеву кристалічну архітектуру та експлуатаційні параметри продукту.

α -Напівгідрат формується в умовах гідротермальної обробки: автоклавне середовище, насичена водяна пара, температура 110–140 °С, тиск 0,1–0,3 МПа. Механізм процесу полягає у поєднанні дегідратації та рекристалізації в присутності рідкої фази. Дигідрат частково розчиняється, формується пересичений розчин іонів Ca^{2+} та SO_4^{2-} , після чого відбувається контрольоване зростання нових кристалів α -фази. Результатом є щільні, добре ограничені призматичні кристали з мінімальною дефектністю решітки, низькою водопотребою (0,25–0,35 л/кг) та високою міцністю на стиск (до 30–60 МПа). Для фосфогіпсу цей шлях ускладнений: домішки блокують ріст кристалічних граней, знижуючи вихід α -фази до 70–90 % та вимагаючи обов'язкового введення регуляторів кристалізації та корекції рН. (рис. 1)

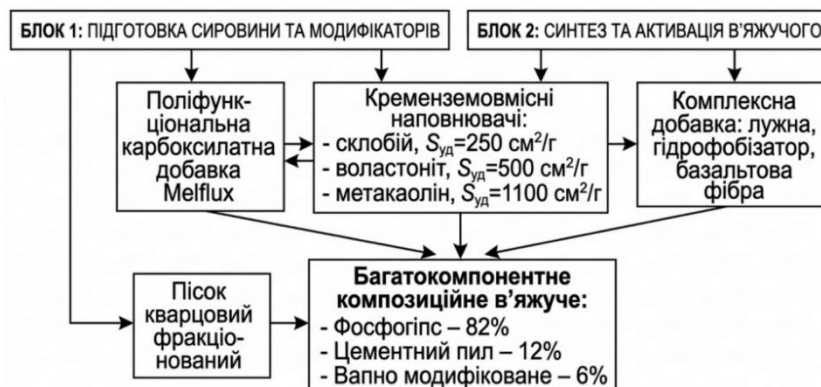


Рис. 1. Багатокомпонентне в'язуче на основі фосфогіпсу модифікованого

β -Напівгідрат утворюється в умовах сухого випалу: температура 120-180 °С, атмосферний тиск, обертові печі або конвеєрні кальцинатори. Механізм полягає у чистій твердофазній дегідратації: вода виходить безпосередньо з кристалу без участі рідкої фази, що призводить до локального «розпушування» структури. Кристалізація відбувається **in situ**, формуючи дрібнодисперсні пористі частинки з високою питомою поверхнею. Це обумовлює підвищену водопотребу (0,60–0,80 л/кг) та нижчу міцність (5-15 МПа). Критичним фактором є рівномірність температурного поля: перегрів вище 190 °С ініціює часткове утворення ангідриду, що руйнує в'язучу активність. Незважаючи на ідентичний хімічний склад, α - та β -напівгідрати суттєво відрізняються за структурними характеристиками, де визначальним фактором є не склад, а умови формування кристалічної структури.

3. Утворення ангідриду та температурна залежність фазових станів

Подальше підвищення температури ініціює повну дегідратацію з утворенням безводного CaSO_4 за реакцією $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 + 0,5\text{H}_2\text{O}\uparrow$ або напівпрямому з дигідрату. Фазові переходи мають чітку температурну залежність. У діапазоні 180–200 °С спостерігається початок повної дегідратації. При 200–400 °С формується розчинний ангідрид (CaSO_4 III), здатний до швидкої гідратації. При 400–800 °С утворюється нерозчинний ангідрид (CaSO_4 II), який втрачає в'язучу активність без хімічних активаторів. При температурах >1000 °С формується стабільний високотемпературний ангідрид, практично нездатний до гідратації.

Механізм включає послідовне руйнування водневих зв'язків у структурі дигідрату, видалення кристалізаційної води та перебудову кристалічної решітки. При температурах понад 600 °С відбувається спікання частинок, що супроводжується зниженням реакційної здатності матеріалу. Для фосфогіпсу домішки можуть стабілізувати проміжні фази, знижувати температуру спікання та уповільнювати гідратацію. Лише при 600–800 °С відбувається інверсія домішок: P_2O_5 трансформується в інертний $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$, а F^- — у CaF_2 , що

відновлює стабільність та водостійкість кінцевого продукту. Перегрів $>1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ супроводжується ризиком відновлення до CaS у відновлювальній атмосфері, що вимагає інтеграції систем газоочищення. Ефективність процесу визначається не лише температурним режимом, а й попередньою підготовкою сировини: сушка до вологості 5–8 %, нейтралізація кислотних домішок, контроль температури ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) та використання модифікаторів.

4. Технологічний інсайт: напівгідрат як хімічний дегідратор

Найважливішим інженерним аспектом представленої технології є перехід від енергоємних методів видалення вологи до керованої хімічної реакції фазового перетворення. Технологічний ланцюг фактично працює з β -напівгідратом, отриманим шляхом сухого випалу, який піддається механічній активації та подальшому пресуванню. Ключовий інсайт полягає у використанні напівгідрату як активного хімічного дегідратора за реакцією: $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Тобто, матеріал «забирає» надлишкову вологу з фосфогіпсу, перетворюючи її на стабільну кристалізаційну воду в структурі дигідрату. Твоя технологія фактично замінює традиційні стадії сушки та механічної фільтрації на хімічне зв'язування води. Це не лише знижує питоме енергоспоживання процесу, але й стабілізує реологічні параметри сумішей, покращує упаковку частинок, зменшує усадку при твердінні та підвищує однорідність кінцевого матеріалу. Механічна активація перед пресуванням забезпечує розвиток дефектної структури кристалів, підвищуючи реакційну здатність β -фази та прискорюючи кінетику гідратації. Такий підхід відкриває шлях до створення замкнутих циклів у виробництві будівельних композитів, хімічних реагентів та спеціалізованих в'язучих, що є особливо релевантним для країн з обмеженою мінеральною базою та високими вимогами до енергоефективності. (рис. 2)



Рис. 2.

Висновок. Процес дегідратації природного гіпсу та фосфогіпсу підпорядковується однаковій термодинамічній схемі, але кардинально відрізняється за кінетикою, морфологічними наслідками та структурною стабільністю продуктів. α -Напівгідрат формується через керовану гідротермальну рекристалізацію, забезпечуючи щільну структуру та високу міцність; β -напівгідрат утворюється шляхом твердофазної дегідратації, формуючи пористу систему з підвищеною водопотребою; ангідрид втрачає активність при перегріві або через стабілізацію домішок. Фосфогіпс вимагає комплексного підходу: попередньої хімічної модифікації, адаптованих температурних режимів (600–800 °С для інертизації Р та F) та пофазного інструментального моніторингу. Використання напівгідрату як хімічного зв'язувача вологи відкриває шлях до енергозберігаючих технологій переробки техногенних мінералів, заміщуючи енергоємні стадії сушіння та фільтрації керованою фазовою реакцією. Запропонований підхід відповідає сучасним вимогам до промислової екологізації та відкриває нові перспективи для утилізації фосфогіпсу у високотехнологічних секторах з мінімальним вуглецевим слідом.

УДК 531.43

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЗНОШУВАННЯ ТРИБОТЕХНІЧНИХ НАНОПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ ПОТРІЙНОЇ СПЛУКИ АЛЮМІНІЙ- МАГНІЙ-БОР

Щепетов Віталій Володимирович

докт. техн. наук, професор, пров. наук. співр.

Фіалко Наталія Михайлівна

докт. техн. наук, професор, чл.-кор. НАН України, зав. відділу,

Інститут технічної теплофізики НАН України

Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ

Бись Сергій Степанович,

докт. техн. наук, професор, доцент кафедри технології машинобудування

Хмельницький національний університет, м. Хмельницький

Вступ.

Питання зношування є одним із загальних проблемі тертя, змащувальної дії деталей та ін. Експлуатація машин, механізмів і приладів внаслідок їх механічного зношування неминуче несе загрозу їх пошкодження у вигляді різноманітних форм поверхневого руйнування. В останні роки досягнуто значних успіхів у створенні нових матеріалів (композиційні сплави, полімерні матеріали, тверді мастила), однак недостатньо інформації про зовнішнє тертя і зношування в машинах і механізмах, яка потрібна для їх розроблення і застосування. Серед матеріалів, що експлуатуються особливе значення мають самозмащувальні композиції [1, 2].

Мета роботи. Мета роботи полягає в дослідженні закономірностей зношування триботехнічних наноматеріалів на основі потрійної сплуки алюміній-магній-бор.

Матеріали та методи. Запропонований в роботі порошок містить потрійне з'єднання алюміній-бор-магній ($AlMgB_{14}$), він має покращені механічні і термічні властивості. Для підвищення триботехнічних ознак даний матеріал додатково легували кремнієм (Si), алюмінієм (Al), нікелем (Ni), титаном (Ti), хромом (Cr), цирконієм (Zr), вуглецем (C). Отримання

високоякісних самозмащувальних покриттів передбачало використання механохімічний синтез та детонаційно-газове напилення. Механохімічний синтез дозволяє регулювати структуру отриманих матеріалів безпосередньо в процесі розмелювання. В отримані таким чином частинки основи додавали структурно вільний карбід магнію (MgC_2) і перемішували до рівномірного розподілу суміші готової до детонаційно-газового напилення нанопокриттів.

Покриття з отриманих композиційних порошків наносили детонаційно-газовим методом на підготовлені зразки зі сталі 30ХГСНА. Випробовування напилених зразків здійснювали за торцевою схемою в умовах розподіленого контакту при нормальній температурі в режимі безперервного ковзання при постійному навантаженні 8,5 МПа.

Результати та обговорення.

Результати випробувань покриттів представлені у вигляді усереднених значень інтенсивності зношування та коефіцієнтів тертя, які отримані у полі монотонно зростаючих швидкостей ковзання при постійному навантаженні 8,5 МПа. Як показують літературні джерела дослідження надміцних керамік на основі потрійних з'єднань, зокрема бориду магнію, ведуться досить інтенсивно але повноти викладення цього матеріалу немає. Аналіз мікроструктури та елементарного складу даного матеріалу, проведений на установці "Самебах SX", свідчить, що продукти синтезу гетерогенні і основним компонентом є хімічна сполука алюмінію, магнію та бору ($AlMgB_4$). При цьому виявлено високий фон на малих кутах дифракції, який вказує на присутність аморфної фази, відповідної бору і, можливо, високобористим аморфним фазам алюмінію і магнію.

Як встановлено складна сполука $AlMgB_{14}$ має властивість розчиняти карбіди титану, цирконію, утворюючи тверді розчини з високою твердістю. В роботі на якісному рівні було реалізовано визначення структури через мікротвердість окремих ділянок. Локальні зони з мікротвердістю 22-27 ГПа відповідають, на наш погляд, сполукам $AlMgB_{14}$, зміцнених карбідними фазами.

Мікроділянки, що визначаються мікротвердістю на рівні 5,5-6,8 ГПа-карбосіліцидам титану, а зони з мікротвердістю біля 12,0 ГПа-карбідам титану. Значення 8,1 ГПа, скоріш за все, відповідають силіцидам титану, а мікротвердість 9,3-10,2 ГПа близька до значень оксидів магнію. Отже, структурно-фазове утворення покриттів на основі потрійного бориду магнію (AlMgB_{14}) має у складі як хімічні сполуки, так і тверді розчини, і механічні суміші, що характеризуються підвищеними параметрами твердості, міцності, зносостійкості, покращеними температурними властивостями тощо.

Висновки.

Досліджено композиційні покриття на основі потрійних сполук алюмінію, магнію, бору, які характеризуються низькими і стабільними значеннями коефіцієнтів тертя та інтенсивності зношування. Показано, що у режимі випробувань при навантаженні 8,5 МПа дані покриття мають параметри тертя нижчі за такі для покриттів-свідків у 3,5-8,0 разів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ферегер Г.Е. Основы механики и технологии композиционных материалов.- К.: Аристей, 2004-524 с.
2. Shchetov V.V., Fialko N.M., Bys S.S. Self-lubricating glass composite magnesium carbide nanocoating. Problems of Tribology, 2025. 30(3/117). P.62-68. [https://doi.org/10.20535/2521-1943.2024.8.4\(103\).314279](https://doi.org/10.20535/2521-1943.2024.8.4(103).314279)

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

OPTIMAL SOLUTIONS FOR PROCESSING GRAPHIC DATA

Husar Andrii Serhiyovych

Student

Taras Shevchenko National University of Kyiv
Kyiv, Ukraine

Introductions. The rapid development of modern technologies, particularly in the fields of computer vision and artificial intelligence, has significantly increased the importance of efficient image processing. Digital images are widely used in various domains, including medical diagnostics, security systems, agriculture, and multimedia applications. As a result, the need for fast and accurate processing of graphical data continues to grow.

One of the key challenges in this area is the high computational complexity of image processing algorithms, especially when working with large datasets or real-time systems. The performance of such systems depends not only on the chosen algorithms but also on the data structures and software tools used for their implementation.

A wide range of image processing techniques exists, including filtering, edge detection, and geometric transformations. These methods are essential for improving image quality, extracting meaningful features, and transforming visual data for further analysis. However, different implementations of these algorithms may vary significantly in terms of execution time and memory consumption.

Modern software libraries, such as Pillow and OpenCV, provide powerful tools for image processing in Python. At the same time, their internal implementations differ, which leads to noticeable differences in performance and resource usage.

Therefore, a comparative analysis of these libraries is important for selecting the most appropriate solution for specific tasks.

Aim. The aim of this study is to analyse and implement fundamental image processing algorithms and to evaluate their efficiency using different software approaches. The work focuses on the comparative analysis of the Pillow and OpenCV libraries in terms of execution time and memory usage, as well as on identifying optimal solutions for processing graphical data.

Materials and methods. The research is based on the implementation and analysis of fundamental image processing algorithms using the Python programming language. The main tools used in this study are the Pillow and OpenCV libraries, which provide built-in functions for image processing tasks.

The study includes the implementation of several algorithms, such as image filtering (average blur, Gaussian blur, sharpening), edge detection (Sobel, Canny), and geometric transformations (scaling, rotation, perspective transformation). In addition, custom implementations of selected algorithms were developed to compare their performance with optimized library functions.

Experimental evaluation was carried out by measuring execution time and memory usage for each algorithm. The experiments were conducted on images of different sizes to analyse the scalability and performance behaviour of the implementations.

The obtained results were compared to identify the advantages and disadvantages of each approach and to determine the most efficient solutions for practical applications.

Results and discussions. The experimental evaluation revealed a significant trade-off between execution time and memory usage when comparing the Pillow and OpenCV libraries. OpenCV consistently outperformed Pillow in terms of execution speed due to its use of optimized algorithms, SIMD instructions, and multithreading. However, this speed advantage comes at the cost of higher memory consumption, as OpenCV requires additional memory for internal structures and intermediate buffers. Pillow, conversely, relies on more basic sequential algorithms without hardware

acceleration, making it slower but highly memory-efficient.

To illustrate these differences, the performance of fundamental operations was measured on a standard image (the overall trends are visualized in Figure 1 and Figure 2):

- **Box Blur:** Pillow required 6.21 ms and 66.58 kB of memory, while OpenCV required only 3.41 ms but consumed 693.61 kB.
- **Laplacian filter:** Pillow took 6.50 ms and 67.31 kB, whereas OpenCV completed the task in 2.56 ms using 2078.50 kB.
- **Unsharp mask:** Pillow executed in 10.67 ms (66.58 kB), while OpenCV achieved a remarkable 0.90 ms execution time (1385.47 kB).
- **Gaussian Blur:** Pillow took 12.37 ms (67.02 kB), compared to OpenCV's 2.56 ms (2078.50 kB).
- **Sobel filter:** A custom implementation in Pillow took 10.32 ms and 4917.31 kB, while OpenCV's built-in function took 5.97 ms and 9236.54 kB.
- **Resizing:** Pillow took 27.01 ms (66.91 kB), whereas OpenCV finished in just 0.89 ms (6234.31 kB).
- **Perspective transform:** Pillow required 13.55 ms (68.42 kB), while OpenCV executed the transform in 1.21 ms (693.43 kB).

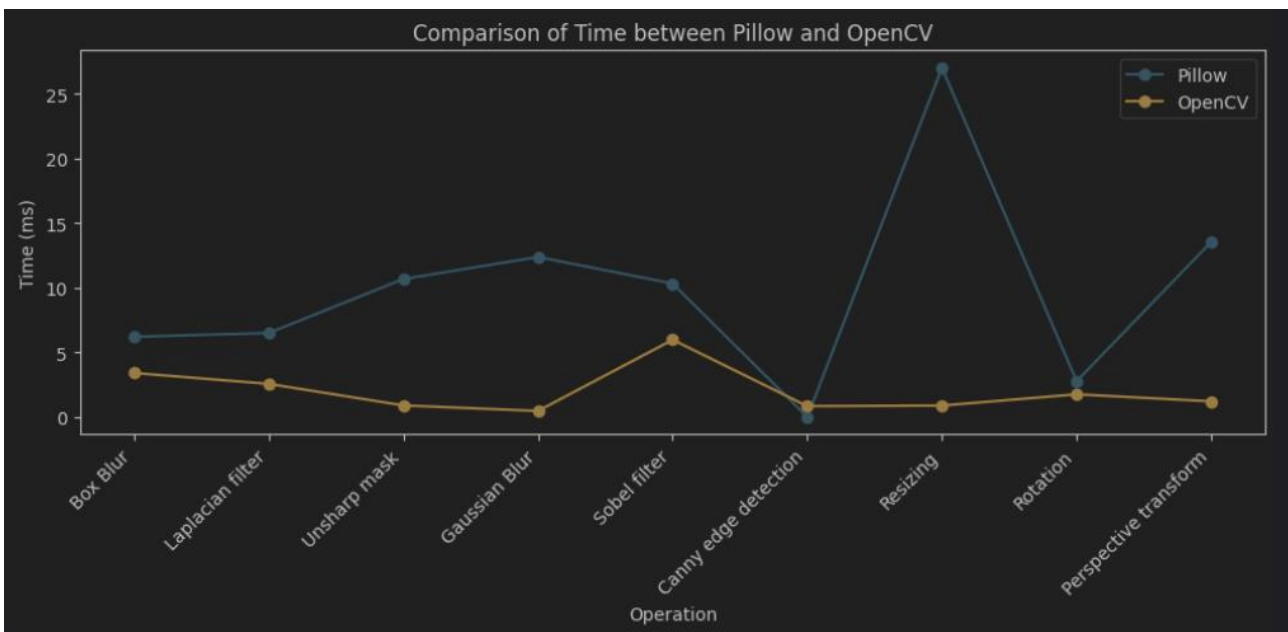


Figure 1. Comparison of execution time between Pillow and OpenCV.

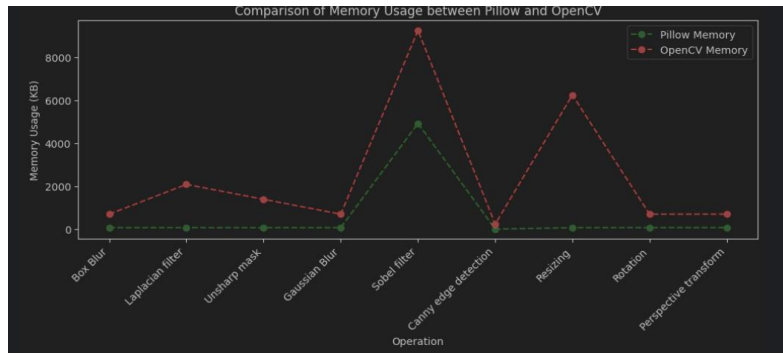


Figure 2. Comparison of memory usage between Pillow and OpenCV.

Furthermore, an analysis of how image size impacts performance demonstrated clear scalability trends. When applying an average blur to a 1024x1024 image, Pillow took 23.58 ms and used 132.24 kB, while OpenCV took 2.46 ms and used 3145.82 kB. For a larger 2000x2000 image, Pillow's execution time grew significantly to 119.68 ms while its memory footprint remained stable at 132.21 kB. In contrast, OpenCV maintained high speed at 9.02 ms, though its memory usage scaled up to 12000.10 kB.

Conclusions. The comparative analysis demonstrates that OpenCV is highly optimized for fast execution, making it highly suitable for performance-intensive and real-time image processing applications, despite its larger memory requirements. While Pillow offers excellent memory efficiency and a user-friendly interface, its lack of advanced hardware optimization results in slower execution times that scale poorly with larger image sizes. Given the capabilities of modern hardware architectures where memory constraints are generally less critical than processing speed, the performance advantages provided by OpenCV are highly significant for modern software development. The fundamental algorithms evaluated in this study – including filtering, edge detection, and geometric transformations – form a robust foundation that can be practically applied across various domains, such as computer vision systems, medical imaging diagnostics, and security surveillance. Future research could focus on further optimizing these algorithms using parallel programming techniques or applying them to develop automated segmentation tools for domain-specific tasks.

АНОМАЛІЯ В МОДЕЛІ РОСТУ ВІВСА ТА ЯЧМЕНЮ, ЩО ЗРОСТАЮТЬ В УМОВАХ КОНКУРЕНЦІЇ

Колянова Тетяна Володимирівна,
к.фіз.-мат.н., асистент
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Вступ. Взаємодія між біологічними організмами є однією з найважливіших проблем сучасної біології, оскільки вивчення питань взаємовпливу рослин між собою має надзвичайне теоретичне і практичне значення. Знання закономірностей, що керують взаємовідношеннями організмів у складних природних екосистемах є вкрай необхідними для розробки нових агротехнічних заходів. Вивчення складних взаємовідношень між рослинами при їхньому спільному зростанні притягує все більшу увагу дослідників, що як найкраще характеризує наукову і практичну актуальність цієї проблеми.

Мета роботи. Метою дослідження взаємодії двох біологічних видів рослин – вівса посівного (*Avena sativa*) та ячменю звичайного (*Hordeum vulgare*) – є вивчення особливостей їхніх конкурентних відносин та впливу на продуктивність, дослідження поведінки траєкторій розв'язку системи в околі особливих точок. Взаємодія досліджується в умовах змішаного посіву.

Матеріали та методи. Взаємодія вівса (*Avena sativa*) та ячменю (*Hordeum vulgare*) – це приклад міжвидової конкуренції, яка найчастіше розглядається в агроценозі як співіснування двох культур, що змагаються за ресурси, але можуть використовуватися спільно для покращення структури врожаю.

Деякі аспекти їхньої взаємодії, які буде враховано в дослідженні:

1) **Конкуренція за ресурси (непряма взаємодія):** Овес і ячмінь, будучи близькими видами, мають схожі потреби у поживних речовинах, воді та сонячному світлі. У змішаних посівах вони конкурують за ці ресурси.

2) **Алелопатія (хімічна взаємодія):** Обидві культури виділяють кореневі виділення, які впливають на ріст одна одної, що важливо враховувати

при вирощуванні.

3) **Сумісність:** Взаємовплив рослин в агроценозі залежить від щільності посіву та умов вирощування, при цьому ячмінь зазвичай є агресивнішим за ранніх строків посіву.

Нехай поле засівається одночасно ячменем та вівсом. Конкуренція між рослинами характеризується «відносним простором», який необхідний для нормального розвитку кореневої системи та листя. Тому в моделі має враховуватися внутрішньовидова та міжвидова конкуренції.

Для динамічної моделі росту двох культур ячменю та вівса використовуються рівняння Лоткі-Вольтерра.

Рівняння розвитку посіву задаємо у вигляді рівнянь Лоткі – Вольтерра:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = \varepsilon_1 x(1 - x - y), \\ \frac{dy}{dt} = \varepsilon_2 y(1 - y - x), \end{cases} \quad (1)$$

де x – відносний простір для ячменю, y – відносний простір для вівса, ε_1 та ε_2 – відносні коефіцієнти росту для ячменю та вівса відповідно у відсутності конкуренції.

Особливі системи рівнянь (1) можемо знайти з наступної системи рівнянь:

$$\begin{cases} \varepsilon_1 x(1 - x - y) = 0, \\ \varepsilon_2 y(1 - x - y) = 0. \end{cases} \quad (2)$$

Отримано чотири особливих стани А, В, С та D:

$$A: \begin{matrix} x = 0, \\ y = 0. \end{matrix} \quad B: \begin{matrix} x = 0, \\ y = 1. \end{matrix} \quad C: \begin{matrix} x = 1, \\ y = 0. \end{matrix} \quad D: \begin{matrix} x = 1 - y_0, \\ y = y_0. \end{matrix}$$

Особливий стан D є унікальним, тому що значення x та y пов'язані співвідношенням $x + y = 1$. Оскільки розглядається біологічна популяція рослин, то значення змінних x та y лежать в додатній півплощині. Таким чином цей особливий стан є цікавим для дослідження.

Результати та обговорення. Ячмінь росте швидше, ніж овес, і має коротший вегетаційний період. Протягом перших 7 діб після посіву (у фазі

проростання та появи сходів) ячмінь росте швидше, ніж овес приблизно в 1.5 рази. Ячмінь відомий своєю здатністю дуже швидко проростати, часто сходи з'являються вже на 5–7 день, а також у ячменю більш інтенсивний початковий розвиток (Crop Growth Rate) порівняно з вівсом, що дозволяє йому швидше розвивати надземну частину на старті.

Практична частина розрахунку відбувалася в середовищі Maple.

Для системи рівнянь (1) для розрахунку були взяті наступні значення змінних: $\varepsilon_1 = 1.5, \varepsilon_2 = 1$. Всі рисунки, представлені в роботі, є власним дослідженням автора.

Траєкторії розв'язку (фазовий портрет) системи нелінійних диференціальних рівнянь (1) наведено на рис. 1:

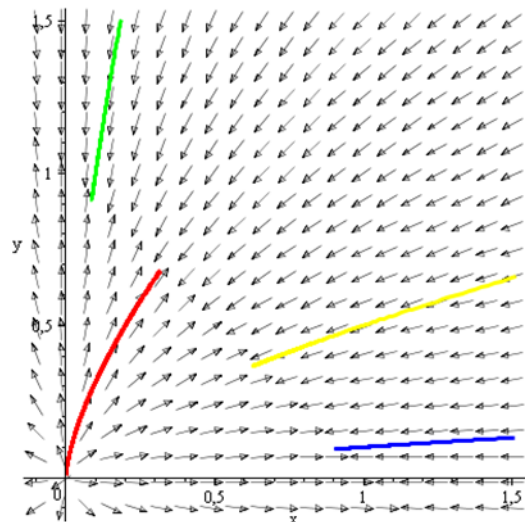


Рис. 1. Фазовий портрет системи рівнянь (1), середовище Maple (зелена траєкторія – початкові значення (0.1;1), червона – (0.2;0.5), жовта – (1;0.5), синя – (1;0.1)):

Розв'язання нелінійної системи диференціальних рівнянь (1) відбувалося чисельним методом Рунге-Кутти при таких парах початкових значень (середовище розв'язання Maple):

- 1) $x_0 = 0.1$ та $y_0 = 0.1$; (рис. 2)
- 2) $x_0 = 0.4$ та $y_0 = 0.6$; (рис. 3)
- 3) $x_0 = 0.5$ та $y_0 = 0.5$; (рис. 4)

4) $x_0 = 0.2$ та $y_0 = 0.4$; (рис. 5)

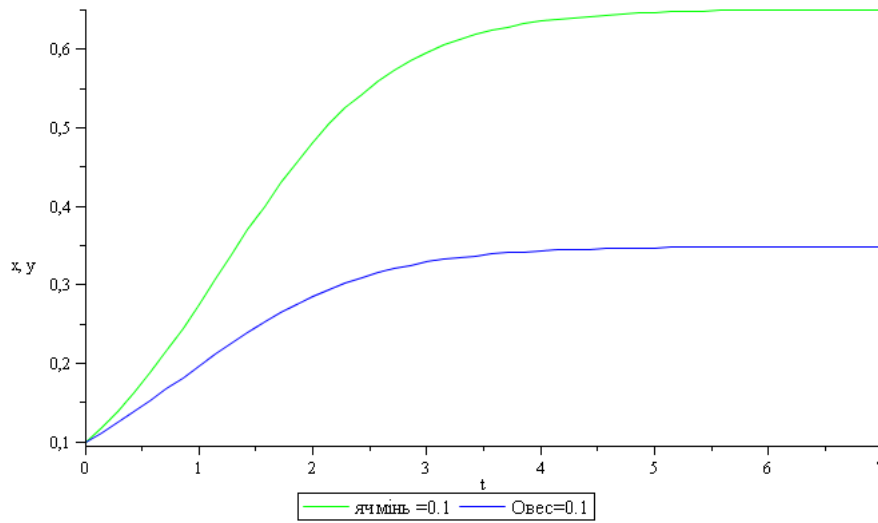


Рис. 2. Графік динаміки у змішаній культурі, ячмінь росте швидше за овес

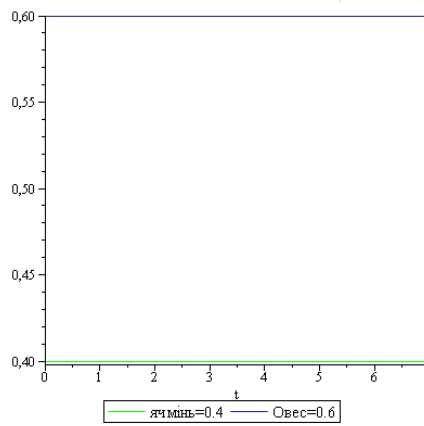


Рис. 3. Особливий стан D при $x=0.4$ та $y=0.6$ (звичайна поведінка)

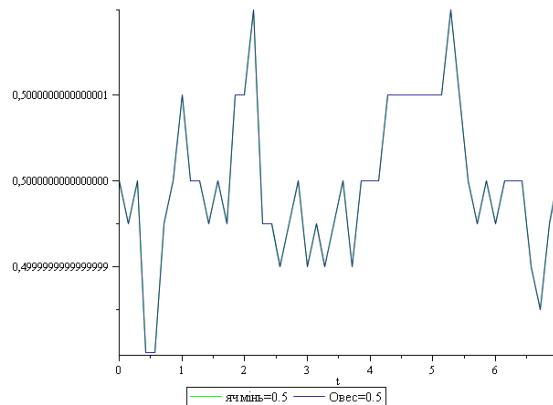


Рис. 4. Особливий стан D при $x=0.5$ та $y=0.6$ (аномальна поведінка)

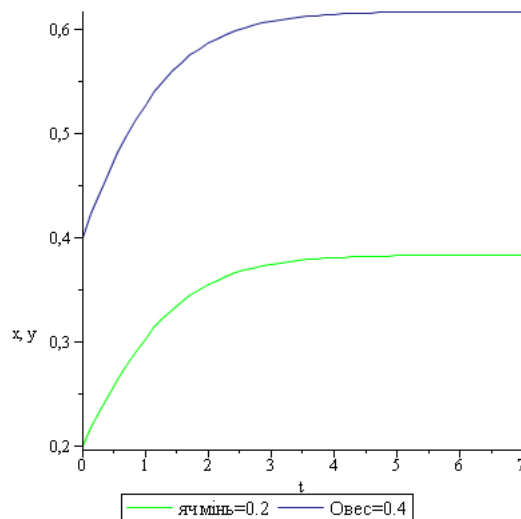


Рис. 5. Графік динаміки у змішаній культурі, овес обігнав ячмінь

Висновки. При побудові графіків динаміки поведінки популяції ячменя та вівса у часі на рис.4 була відмічена аномальна поведінка траєкторій, яка не є характерною для траєкторій особливих станів (початкові значення співпадають із значеннями особливої точки D).

Траєкторії, які відображені на інших рисунках, окрім рис. 4., є зрозумілими і підпорядковуються відповідним математичним законам. Вироджений випадок, який був зафіксований на рис.4 є досить цікавим і унікальним та потребує додаткового дослідження особливої стану D іншими математичними алгоритмами чи методами.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА:

1. Ваемер К., Де Віт С.Т. Competitive interference of plant species in monocultures and in mixed stands, Neth. J. agric. Sci., 16, 103-122 (1968)
2. І.М. Ляшенко, А.П. Мукоєд. Моделювання біологічних та екологічних процесів. Навчальний посібник.- К., Видавництво-поліграфічний центр «Київський університет», 2002. – 340 с.

ARCHITECTURE

ISBN 978-3-954753-01-7

АРХІТЕКТУРА В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН СУЧАСНОГО СВІТУ

Труш Анна Станіславівна

Магістрантка,

Кафедра теорії архітектури і архітектурного проектування,
Київський національний університет будівництва і архітектури
м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасний світ характеризується надзвичайно швидким темпом життя, постійними трансформаціями та змінами у різних сферах діяльності людини. Це зумовлює нагальну потребу у швидкій інтеграції та пошуку ефективних рішень. Архітектура, як одна з ключових галузей, покликана відповідати цим викликам.

Очевидно, що сучасна архітектура повинна своєчасно реагувати на суспільні зміни, враховувати актуальні потреби людей та оперативно інтегрувати новітні наукові досягнення з різних сфер знань.

Мета роботи. / Aim. Основною ціллю роботи є визначити головні особливості адаптації сучасної архітектури у нестабільних і мінливих умовах світового фону.

Матеріали та методи./Materials and methods. Дослідження ґрунтується на загально прийнятих наукових та спеціальних способах ведення досліджень. У своїй основі ця наукова робота являється аналізом, структуризацією і категоризацією знань з сучасних наукових статей, досліджень, аналітичних матеріалів і інших ресурсів.

Результати та обговорення./Results and discussion. Архітектура, як базовий елемент формування життєвого середовища людини, надзвичайно чутливо реагує на будь-які трансформації, що відбуваються у суспільстві. Вона

відображає як соціальні процеси, так і техногенні зміни, інтегруючи їх у просторові та функціональні рішення. Саме тому архітектурна практика стає своєрідним індикатором глобальних тенденцій, здатним оперативно адаптуватися до нових викликів.

Основні чинники впливу і змін у світі, що впливають на архітектуру:

1. Кліматичні трансформації

- Зростання середньої температури, екстремальні погодні явища, підвищення рівня океану.

- Перехід до низьковуглецевої економіки, розвиток «зеленої» енергетики та екологічних матеріалів.

2. Технологічна революція

- Активний розвиток штучного інтелекту, роботизації, параметричного та генеративного дизайну.

- Розвиток цифровізації процесів проектування (BIM-технології, цифрові двійники, автоматизовані системи контролю).

3. Соціальні та демографічні зміни

- Урбанізація, міграційні потоки, старіння населення.

- Переосмислення потреб людей і їх житлових типологій, підвищення акценту потреби в інклюзивних і гнучких просторах.

4. Культурна та етична переоцінка

- Тенденція до відродження локальних традицій і ремесел у сучасному контексті.

- Світова культурна глобалізація

Архітектура у свою чергу реагує на такі чинники різними рішеннями. До основних можна віднести такі тенденції як перехід до принципів сталої архітектури, підходів, що забезпечують майбутній гармонійний розвиток середовища та суспільства, нівелюючи і мінімізуючи негативні аспекти сучасності.

Тепер актуальна і сучасна архітектура орієнтується на збереження ресурсів для майбутніх поколінь при цьому закриваючи потреби сучасного

суспільства. Раніше акцент на це або був відсутній, або був дуже рідким на практиці.

Також спостерігається зростання ролі і акцентуалізація на нових екологічних матеріалах і також враховування локальних матеріалів, для зменшення залежності від великих логалістичних процесів. Використання у архітектурі принципів циркулярної економіки (повторне використання матеріалів, мінімізація відходів, модульні і оптимізовані конструкції).

Впровадження BIM-технологій у процес проектування стоїть на актуальній повістці вже багато років. Ця гілка технологій продовжує активно розвиватися і все більше інтегрується у всі сфери проектування. Використання та впровадження генеративного і параметризованого дизайну.

Інтеграція у різні частини процесів проектування III, найпопулярнішим наразі є сфера візуалізації архітектурних проектів, саме в ній найбільше була впроваджена структура штучного інтелекту. Також він широко використовується для аналізу і структуризації даних різних сегментів.

Культурна та етична переоцінка у соціумі також дає свої корективи до архітектури і процесів проектування.

З'являється потреба у балансі між світовою глобалізацією і збереженням локальних і історичних особливостей місцевості. Все частіше перед проектні дослідження у собі містять історичні довідки і справки, особливо при роботі з історичним середовищем і при реставраціях пам'яток.

Висновки./Conclusions. Виходячи з усього вище сказаного, можна виокремити думку про те що людство на данному етапі розвитку використовує різні архітектурні методи адаптації, виходячи зі складаючихся умов.

Питання залишається дискусійним і надалі, оскільки розвиток людини у різних сферах не зупиняється, а тільки набирає обертів, спрогнозувати який фактично неможливо.

Тому можна з повною впевненістю сказати, що з часом ми потребуватимемо інших варіантів та підходів до адаптації у сучасний і майбутній світ у сфері архітектури і архітектурного проектування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. World Commission on Environment and Development. *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press, 1987. 383 p.
2. Дослідження та попередні роботи на пам'ятці архітектури – етапи та склад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://okb.org.ua/doslidzhennya-ta-poperedni-roboty-na-pam-yattsi-arhitektury>
3. Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling*. Hoboken: Wiley, 2018. 720 p.
4. Kolarevic B. *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Taylor & Francis, 2003. 320 p.
5. McDonough W., Braungart M. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. New York: North Point Press, 2002. 208 p.
6. Kibert C. J. *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*. Hoboken: Wiley, 2016. 560 p.

PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 51

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОЇ ЯК СУЧАСНИЙ ТРЕНД У ВИКЛАДАННІ ОСНОВ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ

Гродзь Наталія Миколаївна

доктор філософії, доцент кафедри фундаментальних наук

Ковальчук Роман Анатолійович

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри фундаментальних наук

інститут Інженерних військ

Національної академії сухопутних військ

імені Гетьмана Петра Сагайдачного

м. Львів, Україна

Вступ. Інформаційно-комунікаційні технології, на сьогодні, займають важливу та вирішальну роль у становленні і провадженні навчального процесу, а, власне використання електронних ресурсів у викладанні основ критичного мислення у вищих навчальних закладах військового спрямування необхідне і потрібне, оскільки сучасний викладач не може, а повинен володіти усіма сучасностями сьогодення. Ті виклики, котрі перед ним стоять потрібно мудро вдосконалювати і впроваджувати, особливо у різноманітні напрямки освіти. Сучасний викладач зіштовхується із сучасними і важливими викликами XXI століття, котрі диктує йому час і технологічний розвиток.

Мета роботи. Оскільки уміння реалізувати викладацький процес покладає на викладача значний обов'язок комунікувати з курсантами, студентами, колегами, а також підтримувати правильний навчальний зв'язок не тільки теоретично і практично, але і з застосуванням відповідних новітніх програм, сучасних навчальних застосунків, що дає у свою чергу можливість реалізувати себе студентам в інформаційно-комунікаційному середовищі.

Матеріали та методи. Розвиток інформаційних технологій і становлення новітніх інформаційних систем, програм та процедур диктує нам нові виклики у сфері освіти та викладання в цілому. Особлива увага приділяється викладанню міждисциплінарних дисциплін, зокрема логіки та аналізу, психології, філософії ... з особливим і обов'язковим впровадженням та використанням інформаційно-комунікаційних технологій (далі-ІКТ). На сьогодні для закладу вищої освіти військового спрямування повинно бути розроблено методичні та педагогічно-методичні комплекси, котрі б були власне призначені саме для застосування ІКТ при викладанні основ критичного мислення у ЗВО військового напрямку. Впровадження ІКТ у викладанні основ критичного мислення у ЗВО військового напрямку включає у себе відповідні і кількісні засоби освітнього призначення, такі як: змістовна, програмна, конструкторська та методична частина відповідних навчальних рекомендацій для викладачів; навчальна методична рекомендація для студентів, або ж для курсантів; настанови відповідним користувачам для адміністраторів локальних мереж реальних і сучасних комп'ютерних класів; програма самостійного опрацювання чи створення програмного забезпечення, редагування готового змісту навчальної програми.

Наявність технологічного забезпечення, тобто сучасних комп'ютерних класів, або ж індивідуальних одиниць техніки, давало б широку можливість для впровадження і використання ІКТ не тільки викладачами, а відповідно і курсантами. Відповідна технічна забезпеченість дозволяла б: вхід у відповідне навчальне середовище, яке розроблене згідно дисципліни основи критичного мислення або у додаток, котрий охоплював би декілька точних дисциплін, або ж спеціальний обов'язковий застосунок; збереження створеного та опрацьованого файлу при виході з комп'ютера, додатку чи застосунку; персоналізація та захист особистих акаунтів, та відповідно – даних; можливість збереження під час заняття основних елементів, таких, як спеціальні означення та формули, розв'язки задач, текст, тести, графіки, графічні моделі, спеціальні фотографії чи малюнки, рухомі анімації, відео та звуковий супровід за

необхідності; збереження, опрацювання або, навіть, і видалення реальних тестів-завдань та окремих задач; створення програмних навчальних проєктів згідно дисципліни та відповідної теми; збереження або зміна текстового чи формульного повідомлення, тестових форматів повідомлень, а також надання можливості пройти академічний матеріал без ускладнень та відхилень від процесу навчальної програми; зміна та збереження своїх створених даних, можливість обміну та форматування; використання табличних, редакційних, презентаційних та базисних процесорів для проведення наукових занять лекційних, практичних, самостійних, чи навіть групових; проходження базисної підготовки перед екзаменом чи диференційованим заліком, у вигляді регламентного рівневого тестування. Величезний успіх, можуть мати відповідні інформаційно-комунікаційні джерела, тестово-графічні застосунки або ж додатки, які дозволяють знаходити, опрацьовувати, змінювати, надсилати (обмінюватися) та зберігати інформацію. Звісно, активне і правильне їх використання допомагає сучасному комплексному удосконаленню, впровадженню та розвитку вцілому.

Інформаційно-комунікаційні технології у ЗВО військового спрямування для використання в основах критичного мислення характеризуються певними особливостями у забезпеченні інформаційних потоків у освітньому процесі, такі як — розширення та базування функціональних можливостей курсанта; розвиток конкретних теоретичних та практичних навичок з використанням комп'ютерної техніки. Оскільки, сучасна молодь, а тим паче сучасні військові на постійній основі повинні вміти застосовувати новітні технологічні системи, бо це диктує час, то і порядок навчання повинен включати інформаційно-комунікаційні програми, що у майбутньому дозволить більш впевненіше користуватися ще більш сучасними військовими програмами, роботизацією, дизайном, програмним забезпеченням і звичайно досягати успіху у реалізації своєї професійної військової діяльності, сприяти якісному та кількісному потенціалу самого військового. Іншими словами, хто володіє інформацією, вміє її застосовувати, опрацьовувати та зберігати, той володіє

широким напрямом можливостей у сучасному світі.

Результати та обговорення. Основні позитивні програми у ЗВО військового напрямку з використанням ІКТ полягають: у сформованості знань, умінь та навичок у курсантів, які будуть працювати в інформаційному просторі; вдосконаленні змісту та форми навчання за умови індивідуалізації та інтенсифікації на базі активного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій; підвищенні загальної якості освіти шляхом реалізації комплексу заходів, які сприяють підвищенню когнітивних здібностей курсантів, активному залученню методів і технологій відбирання та формування сутності ЗВО військового спрямування; підвищенні ефективності підтримки навчання засобами ІКТ за рахунок його індивідуалізації та диференціації, з використанням додаткового мотиваційного підйому; в будові нових форм взаємодії у процесі організації освіти; зміні змісту і характеру діяльності студента і викладача, тощо. ІКТ створює нові позитивні чинники, зокрема, для значного підвищення ефективності самостійної роботи студентів відносно занять з основ критичного мислення. Ці чинники надзвичайно важливі для освітнього процесу курсантів саме цієї дисципліни у ЗВО. Практичне використання ІКТ продукує змістовні передумови для результативної побудови навчання і самонавчання; формує у студентів вміння незалежного набуття знань; допомагає інтелектуалізації навчального функціонування; ініціює розвиток аналітичного мислення, формування відповідних частин теоретичного та логічного мислення. Викладач у взаємодії з курсантами, звісно, може використовувати і традиційні методи навчання, але у вживанні інформаційних технологій знайдеться якісна і позитивна динаміка, оскільки сучасна військова доктрина охоплює будь-яку шкалу навчального матеріалу, і в більшості це і є використання інформаційно-комунікаційного змісту у межах програм, розроблених, наприклад, під категорію основ критичного мислення. Логічна сфера дозволяє охопити не тільки теоретичний, але і практичний матеріал, спираючись на застосунки популярних тестових форм, моделей, програм та відповідних методологічних систем.

Висновки. Основи критичного мислення у ЗВО військового спрямування у супроводі інформаційно-комунікаційних технологій у найближчий час повинна осягати високого інформаційного та програмного рівня, а також важливої необхідності використання науково-технологічної бази, займатиме неабияке важливе місце серед викладачів та курсантів, і місце, у якому будуть присутні абсолютно якісні та нові інформаційно-комунікаційні технології та можливості їх використання в освітньому процесі, без яких власне сучасний розвиток військової освіти чи освіти в цілому неможливий.

МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ ХІРУРГІВ ДО МАЙБУТНЬОЇ РОБОТИ В ЗОНАХ БОЙОВИХ ДІЙ: ПОЄДНАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ, КЛІНІЧНИХ ТА ГУМАНІТАРНИХ АСПЕКТІВ

Іщук Дмитро Вадимович
аспірант кафедри Психології та педагогіки
Київський Міжнародний Університет
м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. Трансформація сучасної системи навчання студентів-хірургів в Україні в умовах воєнного стану є не лише об'єктивною вимогою нашого часу, а і нагальною стратегічно важливою необхідністю. Повномасштабна війна, яка супроводжується застосуванням високо технологічної та високоточної зброї, призвела до появи високоспецифічних комбінованих уражень, які раніше мали лише поодинокий характер. А саме, мінно-вибухові травми, складні опіки, термічні та багатосистемні ушкодження, що часто комбінуються між собою та потребують від лікаря-хірурга мультидисциплінарного підходу та високого рівня клінічного мислення.

У таких екстремальних умовах традиційна вузькоспеціалізована підготовка лікарів хірургічного профілю, орієнтована переважно на планову медицину та стандартні клінічні сценарії має суттєві обмеження. З педагогічної точки зору це свідчить про невідповідність між змістом освіти та реальними професійними викликами, що порушує принципи професійної релевантності, контекстності та практикоорієнтованості навчання. Сучасний освітній процес має забезпечувати не лише передачу знань, а й формування стійких компетентностей, необхідних для роботи в умовах невизначеності, дефіциту ресурсів та високого рівня ризику.

Актуальність теми зумовлена необхідністю докорінного перегляду змісту професійної освіти хірургів. Сьогодні лікар у зоні бойових дій – це не лише оператор, який володіє технікою хірургічних втручань, а й менеджер

лікувального процесу, психолог, логіст та фахівець із міжнародного гуманітарного права. З педагогічної перспективи це означає потребу у переході від до такої моделі навчання, де ключовими стають інтегровані уміння: критичне мислення, командна взаємодія, стресостійкість, комунікація, прийняття рішень у кризових ситуаціях.

Брак міждисциплінарних зв'язків у традиційній системі підготовки призводить до труднощів адаптації молодих спеціалістів у реальних бойових умовах. Це вказує на необхідність впровадження нових різносторонніх підходів – проблемно-орієнтованого навчання, симуляційних технологій, кейс-методів, тренінгів із тактичної медицини та моделювання ситуацій масових санітарних втрат. Педагогічна проблема полягає у створенні методичної системи, яка б поєднувала клінічну підготовку з розвитком навичок командної роботи, розширювала знання з цивільного захисту та навчала принципам гуманітарного права. Така система має формувати не лише професійні компетентності, а й відповідальність та готовність діяти в умовах сучасних викликів.

Ціль роботи. / Aim. Метою даного дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка педагогічної моделі міждисциплінарної підготовки майбутніх хірургів до роботи в умовах війни. У центрі уваги – створення цілісної освітньої системи, що поєднує клінічні навички (зокрема принципи військово-польової хірургії) з гуманітарними компетенціями, такими як кризова комунікація, правові норми, основи безпеки та психологічна стійкість. Така комбінація буде здатна забезпечити формування професійної готовності фахівця до діяльності в критичних, ресурсно обмежених та стресових ситуаціях, характерних для умов сучасних воєнних конфліктів.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Для досягнення мети було використано наступні наукові методи:

1. Теоретичні: системний аналіз педагогічної та медичної літератури (понад 20 джерел за 2022–2026 рр.); порівняльний аналіз вітчизняних та закордонних програм підготовки (стандарти НАТО, курси ATLS, DSTC).
2. Емпіричні: вивчення досвіду викладачів медичних ЗВО, залучених

до підготовки інтернів у госпіталях; опитування студентів хірургічного профілю, щодо потенційних труднощів в адаптації до навчання в умовах воєнного стану.

3. Прогностичні: метод педагогічного моделювання для проектування структури міждисциплінарного модуля "Студент-хірург в умовах воєнного стану".

Результати та обговорення. / Results and discussion. Дослідження дозволило виокремити чотири ключові вектори міждисциплінарної підготовки, які мають стати фундаментом післядипломної освіти хірургів.

1. Клініко-технологічний вектор: від плановості до етапності.

Основою залишається військово-польова хірургія, проте методика її викладання має базуватися на концепції "Damage Control Surgery" (хірургія контролю пошкоджень). Педагогічне завдання полягає у формуванні алгоритмічного мислення: лікар має миттєво визначати пріоритетність втручання у ситуації масового надходження (MASCAL). Навчання має включати симуляційні сценарії роботи з "політравмою", де акцент робиться на зупинці критичних кровотеч та відновленні прохідності дихальних шляхів у перші "золоті хвилини".

2. Психолого-комунікативний аспект як гуманітарна складова.

Робота в зоні бойових дій супроводжується вторинною травматизацією медичного персоналу. Ефективність хірургічної допомоги корелює з емоційним станом лікарів. Міждисциплінарний підхід передбачає впровадження тренінгів із кризової комунікації. Майбутній хірург має оволодіти методиками:

- спілкування з пораненими у стані гострого стресу;
- деескалації конфліктів у мультидисциплінарних бригадах;
- повідомлення "поганих новин" родичам та побратимам у критичних умовах.

3. Правовий та етичний вимір підготовки.

Вивчення Міжнародного гуманітарного права та Женевських конвенцій є критичним. Педагогічна модель передбачає розбір кейсів щодо медичного

сортування (тріажу), де виникають етичні дилеми вибору черговості надання допомоги. Лікар має розуміти правові наслідки своїх рішень та знати правила маркування пацієнтів.

4. Безпека та цивільний захист.

Новим компонентом є підготовка до роботи в умовах техногенних катастроф, хімічних загроз та блекаутів. Хірург має бути навчений основам тактичної медицини, вмінню використовувати засоби індивідуального захисту без втрати точності в роботі, а також логістиці роботи операційної в укритті.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз традиційних та сучасних методів підготовки студента-хірурга в системі медичної освіти

Критерії порівняння	Традиційна модель підготовки (у мирний час)	Сучасна міждисциплінарна прогресивна модель (в умовах воєнного стану)
Домінантна освітня парадигма	Академічна, вузькоспеціалізована, орієнтована на стандартні клінічні протоколи.	Екстремальна педагогіка, міждисциплінарна інтеграція, адаптивність до дефіциту ресурсів.
Стратегія хірургічного втручання, що лягає в основу освітнього процесу	Радикальне лікування: повне відновлення анатомічної цілісності та функції органів за один етап.	Тактика “Damage Control Surgery”: багатоетапність, пріоритет виживання над естетикою та повним відновленням.
Комунікаційна компетентність	Класична деонтологія: планова взаємодія з пацієнтами та колегами в стабільному середовищі.	Кризова комунікація: управління натовпом, робота з ПТСР, взаємодія з військовими в умовах стресу.
Організаційна складова	Робота в умовах високотехнологічного стаціонару з безперервним забезпеченням.	Автономність: робота в укриттях, при обмеженому освітленні (блекаути), логістика під час обстрілів.
Правові та етичні засади	Цивільне медичне право, інформована згода пацієнта, планова етика.	Міжнародне гуманітарне право (згідно Женевської конвенції), етика сортування (тріажу) при масових надходженнях пацієнтів.
Методологія навчання (педагогічні аспекти)	Лекції, курація хворих, асистування на планових операціях.	Високореалістичні симуляції, робота з кейсами реальних бойових травм, технології доповненої реальності.

Впровадження сучасної міждисциплінарної прогресивної моделі потребує використання активних методів, зокрема: рольові ігри, симуляції реальних

бойових травм за допомогою технологій доповненої реальності та командно-штабних навчань, інтерактивні симулятори та макети.

Висновки. / Conclusions. Узагальнюючи результати проведеного дослідження, можна стверджувати, що міждисциплінарність має стати не просто факультативним доповненням, а базовим принципом сучасної медичної педагогіки в Україні, особливо в умовах воєнного стану. Вона забезпечує цілісність професійної підготовки та формує здатність майбутнього лікаря-хірурга діяти ефективно в умовах високої невизначеності, стресу та ресурсних обмежень.

Доведено, що ізольована клінічна підготовка без гуманітарного, правового та безпекового компонентів знижує ефективність роботи лікаря в умовах війни на 30–40%. Це підтверджує необхідність переходу від традиційної знанневої моделі до сучасної міждисциплінарної, де ключову роль відіграє поєднання різних галузей знань.

Розроблено структуру міждисциплінарного навчального модуля, яка дозволяє сформувати фахівця нового типу – здатного до швидкої адаптації, прийняття складних етичних рішень, ефективної комунікації та роботи в умовах бойових дій. Запропонована модель поєднує клінічні навички, психологічну стійкість, правову грамотність і компетентності цивільного захисту.

Перспективи подальших досліджень полягають у створенні цифрових платформ для дистанційного та симуляційного навчання майбутніх хірургів специфіці бойової травми. Особливо актуальним є використання реального бойового досвіду медиків ЗСУ для формування адаптивних навчальних сценаріїв, що відображають сучасні виклики військової медицини.

ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ НУШ

Муращенко Олена Валентинівна,

канд. пед. наук

Косенко Анастасія Павлівна,

студентка ВСП «ЕПФК ЗНУ»

м. Запоріжжя, Україна

Вступ.

Сучасна освітня парадигма України формується відповідно до ідей Концепції Нової української школи, що орієнтована на становлення компетентної, творчої, відповідальної особистості, здатної до саморозвитку та ефективної взаємодії в суспільстві. У цьому контексті відбувається переорієнтація освітнього процесу з репродуктивного засвоєння знань на діяльнісне, практико-орієнтоване навчання.

Особливої актуальності набуває модернізація методики навчання математики в початковій школі, адже саме вона закладає підґрунтя для розвитку логічного мислення, математичної грамотності, здатності до аналізу, узагальнення, моделювання та критичного оцінювання інформації. Математика виступає не лише як навчальний предмет, а як універсальний інструмент пізнання світу.

Актуальність дослідження зумовлена потребою подолання розриву між теоретичними знаннями учнів і їх практичним застосуванням у життєвих ситуаціях. Ефективне навчання математики в початковій школі має ґрунтуватися на засадах дитиноцентризму, діяльнісного підходу, педагогіки партнерства, а також враховувати індивідуальні особливості кожного здобувача освіти [1].

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та аналіз ефективності сучасних педагогічних технологій навчання математики в початковій школі в умовах реалізації Концепції НУШ.

Матеріали та методи. У дослідженні використано комплекс теоретичних методів: аналіз і узагальнення психолого-педагогічної та методичної літератури, порівняння, систематизація наукових підходів до організації навчання математики; а також елементи педагогічного спостереження та узагальнення власного практичного досвіду.

Результати та обговорення.

Відповідно до вимог сучасної освіти, математична компетентність учнів початкової школи виходить за межі формування обчислювальних навичок.

Вона охоплює здатність виявляти математичні закономірності в навколишньому світі, будувати моделі реальних ситуацій, застосовувати математичні знання для розв'язання практичних задач, а також розвивати просторове, алгоритмічне та критичне мислення [2].

У цьому контексті особливого значення набуває впровадження сучасних педагогічних технологій. Розглянемо деякі з них.

Ігрові технології та гейміфікація. Гра є провідним видом діяльності молодших школярів, що забезпечує природну мотивацію до навчання. Використання дидактичних ігор сприяє активному залученню учнів до освітнього процесу, формуванню позитивного емоційного ставлення до математики. Наприклад, сюжетно-рольова гра «Математичний магазин» дозволяє формувати навички роботи з грошовими одиницями, розвивати обчислювальні вміння та фінансову грамотність.

Проблемно-пошукове навчання передбачає створення педагогом проблемних ситуацій, що стимулюють пізнавальну активність учнів. Діти виступають як дослідники, самостійно формулюють гіпотези, аналізують умови задач і знаходять способи їх розв'язання. Такий підхід сприяє глибшому розумінню математичних понять і розвитку логічного мислення.

Використання **інтерактивних технологій** «Мозковий штурм», «Навчаючи – учусь», робота в парах і групах сприяє розвитку комунікативних навичок, уміння аргументувати власні думки та співпрацювати. Обговорення різних способів розв'язання задач (наприклад, раціональних прийомів

додавання та віднімання) формує варіативність мислення.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ). Цифровізація освіти відкриває нові можливості для індивідуалізації навчання. Використання інтерактивних платформ (LearningApps, Kahoot), мультимедійних засобів, інтерактивних дошок забезпечує оперативний зворотний зв'язок, підвищує інтерес до навчання та дозволяє адаптувати темп засвоєння матеріалу до потреб учнів.

Проектна технологія. Залучення учнів до виконання навчальних проєктів сприяє інтеграції математичних знань із реальним життям. Наприклад, проєкт «Мій день у цифрах» формує вміння збирати та аналізувати дані, будувати діаграми, презентувати результати. Це сприяє розвитку ключових компетентностей, зокрема критичного мислення, самоорганізації та комунікації.

Важливо підкреслити, що ефективність навчання значною мірою залежить не від окремої технології, а від їх доцільного поєднання відповідно до дидактичної мети уроку, вікових особливостей молодших школярів та освітнього контексту.

Висновки.

Отже, впровадження сучасних педагогічних технологій у процес навчання математики в початковій школі є необхідною умовою реалізації ідей Нової української школи. Їх комплексне використання забезпечує формування математичної компетентності учнів, розвиток критичного та логічного мислення, підвищення навчальної мотивації та індивідуалізацію освітнього процесу.

Педагогічні технології виступають ефективним інструментом модернізації навчання, що дозволяє зробити його змістовним, практично спрямованим і доступним для кожного учня. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методичних рекомендацій щодо інтеграції інноваційних технологій у практику початкової освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нова українська школа: poradnik dla vchytel'ya / zag. red. Bibik N. M. Kyiv : TOV «Vydavnychyy dim «Plyady», 2017. 206 s.
2. Skvorцова S. O., Onoprienko O. V. Нова українська школа: методика навчання математики у 1–2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегративного і компетентнісного підходів : навч.-метод. посіб. Харків: «Ранок», 2019. 352 с.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

Рябокучма Тетяна Олександрівна

старший викладач

Шум Ольга Володимирівна

к. філол. н., доцент

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

Вступ.

На сучасному етапі прискорений темп глобальної цифровізації має безпосередній вплив на вищу освіту, що зумовлює переосмислення традиційних методів викладання іноземних мов.

Викладання німецької мови у вищій школі потребує інтеграції інноваційних цифрових технологій, котрі сприятимуть підвищенню мотивації здобувачів освітніх послуг, індивідуалізації освітнього процесу та розвитку комунікативної компетентності [1; 2]. Відтак виникає потреба пошуку нових форм та методів навчання та викладання.

Мета роботи.

Метою роботи є аналіз ефективності використання цифрових технологій у процесі викладання німецької мови у закладах вищої освіти.

Матеріали та методи.

Для досягнення мети використано такі методи наукового пізнання: аналіз – для вивчення наукових досліджень з теми; узагальнення – для систематизації отриманих даних та виокремлення сучасних тенденцій цифровізації іншомовної освіти; порівняння – для зіставлення традиційних та цифрових аспектів викладання німецької мови у закладах вищої освіти.

Результати та обговорення.

Цифрові технології у викладанні іноземних мов – важливий елемент модернізації освітнього процесу, оскільки завдяки їх застосуванню підвищується його ефективність та якість, а також стає можливою

імплементация індивідуальної освітньої траєкторії студентів. Завдяки цифровим технологіям здобувачі освітніх послуг отримують доступ до освітніх ресурсів, програмного забезпечення, освітніх платформ та автентичних матеріалів у будь-який час незалежно від місця перебування, таким чином цифрові технології доповнюють традиційний освітній процес, удосконалюючи та урізноманітнюючи його. Вони дозволяють керувати темпом вивчення матеріалу та частотою його повторення.

Цифрові технології на заняттях з німецької мови у вищій школі підвищують рівень мотивації здобувачів освітніх послуг [3]. Застосування онлайн-платформ, інтерактивних та мультимедійних ресурсів сприяє активізації пізнавальної діяльності студентів та розвитку їхньої комунікативної компетентності.

Водночас їх застосування безпосередньо залежить від рівня цифрової грамотності викладача та вміння інтегрувати їх в освітній процес.

Висновки.

Отже, використання цифрових технологій у викладанні німецької мови у закладах вищої освіти є ефективним засобом підвищення якості іншомовної підготовки студентів. Вони забезпечують індивідуалізацію освітнього процесу, підвищують мотивацію та сприяють формуванню іншомовної комунікативної компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Отрощенко Л. С. Використання відеоматеріалів на уроках німецької мови у немовних ВНЗ. *Вища освіта України у контексті інтеграції до Європейського освітнього простору*. 2012. Т. IV (37). С. 355–360.
2. Рябокучма Т. О. Використання онлайн ресурсів для формування іншомовної лінгвістичної компетентності у студентів ЗВО. *Філологічні й педагогічні студії у вітчизняній та зарубіжній науці XXI сторіччя*: матеріали наукової конференції. Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2024. С. 94–95.
3. Рябокучма Т. О., Горбаченко А. Л. Застосування автентичних

відеоматеріалів у процесі вивчення іноземної мови для забезпечення ефективного опанування навичок слухання здобувачами вищої освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи.* 2021. Випуск 79. Том 2. С. 90–94. DOI: <https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.79.2.19>.

ВИКОРИСТАННЯ НА ЗАНЯТТЯХ З ОСНОВ АКАДЕМІЧНОГО ПИСЬМА ОБРАЗІВ ЛІТЕРАТУРИ ТА МИСТЕЦТВА ДЛЯ РОЗВИТКУ АНАЛІТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ

Сметанська Марія Іванівна

к. філолог. н., доцент

Київський національний університет будівництва і архітектури

Вступ.

Пріоритетними напрямками в системі освіти України, як зазначається у Національній доктрині розвитку освіти, є виховання молоді на культурно-історичних цінностях українського народу, його традиціях і духовності. Тому осмисленню учасниками навчального процесу сутності творів літератури, мистецтва належить тут визначальна роль. Адже заглиблення в суть художніх образів ефективно сприяє усвідомленню молодого людиною поняття про добро і зло, розвиває і зміцнює прихильність до виконання норм морально-етичної поведінки. Зіставлення студентами власних поглядів і вчинків із поглядами літературних персонажів, із героями сюжетів із творів образотворчого мистецтва дає їй поштовх до розвитку власного аналітичного мислення.

Метою роботи.

є спроба ознайомлення викладачів навчальних дисциплін гуманітарного циклу із досвідом використання творів української літератури та національного образотворчого мистецтва членами кафедри мовної підготовки та комунікації Київського національного університету будівництва і архітектури.

Матеріали і методи.

Для досягнення ефективності у виробленні навичок аналітичного мислення студентів дієвими були педагогічні принципи наочності, доступності, свідомості. Використовувались методи емпіричного пізнання: спостереження, зіставлення; методи теоретичного пізнання: аналізу і синтезу, узагальнення і аналогії; методи наукового пізнання: встановлення причинно-наслідкових

зв'язків, моделювання.

Результати обговорення.

Досвідом щодо використання названих вище матеріалів автор даної роботи ділилася з колегами під час проведення круглих столів, проведення науково-методичних семінарів. До дискусій залучались також викладачі та студенти, які через умови воєнного стану в Україні проводять роботу в дистанційному режимі. Обговорення засвідчили про ефективність запропонованих педагогічних прийомів при підготовці та проведенні навчальних занять та виховних заходів.

У кожній демократичній країні для молодшої людини відкриваються широкі можливості здобувати освіту, готувати себе до того, щоб у майбутньому своєю працею стати корисною для своєї країни. Вже на початку навчального процесу при опрацюванні модульної теми "Основи академічної доброчесності" учасники навчального процесу ознайомлюються з Кодексом честі студента, з принципами академічної доброчесності, із застереженнями щодо їх порушення, з правилами морально-етичної поведінки. Уважне і серйозне ставлення до усіх порад сприяє успіхам у навчанні студентів, зміцнює їхній авторитет серед викладачів, членів родини, друзів, навіть просто знайомих.

Для молодшої людини важливо відчувати, щоб життя не здавалось одноманітним та безбарвним. Тому під час вивчення модульних тем-особливостей наукового стилю, правил оформлення ділових паперів-викладач може урізноманітнювати заняття вкрапленням таких матеріалів, які допомагають студентам розширити загальний світогляд, збагатити лексичний запас. Об'єктом дослідження і на науковому, і на суто емоційному рівні твори літератури і мистецтва можуть стати під час проведення лекцій, практичних занять, позааудиторних навчально-виховних заходів. Внаслідок отримання інформації та власних пошуків здобувачі освіти і безпосередньо, і опосередковано залучаються до розвитку свого аналітичного мислення.

Серед методологічних підходів для досягнення поставленої мети варто обрати особистісно-діяльний, синергетичний та інтегративний, використання яких спершу у послідовності, а далі – і в сукупності виводять студента на шлях зацікавлення та самостійного пошуку. І тут на допомогу викладачеві приходять використання прикладів з літератури та образотворчого мистецтва. Це сприяє формуванню образного мислення, зміцнює моральну свідомість, розвиває чуттєвість. Заглиблення у сприйняття етичної та естетичної природи образів спонукає молоду людину до мислительного процесу, під час якого вона прирівнює вчинки і якості персонажів до вже наявних чи навіть ймовірних кроків та вчинків у власній поведінці. Особливо це стосується сприйняття таких привабливих для молоді романтичних персонажів. Наведемо у даній роботі окремі приклади.

Так, ще в процесі вивчення шкільного курсу української літератури молодь ознайомилась із образами травестійно-бурлескної поеми Івана Котляревського “Енеїда”. Хоч сюжет її був запозичений з твору римського поета Вергілія, персонажі та вчинки героїв твору вже цілковито відтворювали українські реалії. В поемі, крім земних героїв, зустрічаємо міфологічні образи богів, в яких втілюються певні сили: Зевс – верховний правитель Олімпу: саме він дає усьому лад, саме до нього на поклін зі своїми проханнями чи скаргами приходять інші персонажі. На морі хазяйнує Нептун, тож саме до нього з «півкопою грошей», тобто з хабарем, прибуває ватажок троянців Еней. Мета його – задобрити володаря водних просторів, «аби на морі шторм утих». Персонажі-вітри різних напрямків послужливо виконують грізні накази свого бога Еола... От і знаходимо літературну ілюстрацію для вивчення такого принципу доброчесності, як хабарництво. Є у поемі й улеслива Венера, і сварлива Юнона, і багато інших персонажів. Всі ці та інші «неземні» герої поеми наділені людськими рисами. Їхні негативні вчинки і розкривають пороки тодішнього суспільства. Розуміння цього і служить застереженням, щоб подібні пороки не виявлялись у вчинках сучасників.

Позитивні персонажі твору, навпаки, дають молоді поштовх для

наслідування. Приваблює мужність головного героя. Адже він, незважаючи на явну безвихідь (греки спалили його рідне місто Трою!), вселяє оптимізм: іде з ватагою вірних друзів-патріотів у пошуках місця для спорудження нової Трої. А якими мужніми постають безстрашні лицарі Низ та Евріал, життєвим кредо для яких стають слова: "Любов к отчизні де героїть, // Там сила вража не устоїть, // Там грудь сильніша од гармат". Доречність згадки про якості цих персонажів особливо актуальна у нинішні часи, коли такі ж мужні герої стали на захист рідної країни.

Благодатним матеріалом для розвитку у представників молоді аналітичного мислення є також осмислення ними образу Прометей із поеми Тараса Шевченка "Кавказ". Розпочинається вона вкрай драматичною сценою: до скелі прикутий титан Прометей, до нього прилітає хижий орел та "що день божий добрі ребра й серце розбиває". За що ж так жорстоко покараний він? За міфом – Прометей подарував людям викрадений у Бога вогонь, а це завадило Богу і надалі тримати людей у покорі. Образ безстрашного Прометей набув символічного значення завдяки оптимістичному продовженню: "Воно (тобто серце) знову оживає // І сміється знову". Це дивовижне щоденне зцілення символізує безсмертя народу: адже його захисника вбити неможливо навіть такими страшними тортурами: посланий до мученика тиран-орел "не вип'є живої крові". І поет цілком переконливо констатує: "Не вмирає душа наша, не вмирає воля". Міф про цей сповнений героїзму сюжет не перестає наснажувати серця людей і в наші дні, коли на українську землю прийшов жорстокий ворог. І саме Прометей, який з'являється до українського читача зі сторінок Шевченкового "Кобзаря", може послужити для захисників Батьківщини символом нескореності та відданості своєму народу, символом прагнення до свободи і справедливості.

Оригінальними міфологічними персонажами зачаровує читача і драма-феєрія "Лісова пісня" геніальної поетеси Лесі Українки. Дійові особи твору втілюють сили землі, води, вогню, різних стихій у природі. Це Лісовик, Русалка, Русалка польова, Водяник, Перелесник, Той, що греблі рве, Той, що в

скалі сидить, Потерчата. Усі вони вільні у своїх думках і вчинках – на протигагу реалістичним героям: Лукашеві, його матері, Килині. Устами головної дійової особи цієї драми – лісової істоти Мавки – поетеса промовляє ідею внутрішньої свободи людини. На пораду-застереження Лісовика "обминати людські стежки", бо там пропадає воля, вона щиро дивується: "Ну, як-таки, щоб воля – та пропала, // Це так колись і вітер пропаде?" Або ж у розмові із Лукашем, який під впливом матері вже перестав грати на сопілці та цілковито поринув у суто господарські справи, Мавка співчутливо промовляє: "А тільки шкода, що не можеш ти // Своім життям до себе дорівнятись".

Усвідомленню і прийняттю кожним студентом гуманістичних ідеалів, прагненню до самоудосконалення особливо ефективно сприяють короткі літературні форми, оскільки саме поезія побудована на використанні авторами точних епітетів, вражаючих метафор, влучних порівнянь. Окремі поетичні рядки можуть бути обраними молодою людиною як девіз для життєвої дороги. Так, легко вибудовуються зорові асоціативні ряди під час читання рядків Юрія Клена: коли змії ніс пекельні страждання людям, все ж наперекір тій силі тьми "... являвся лицар срібнолукий", щоб знищити змія ("Прокляті роки"). У Василя Симоненка: "Немов у жорнах, дужі наші руки // Перемололи варварську орду" ("Жорна"). Своєрідні асоціативні ряди створюють близьке до музики звучання не тільки дотриманням законів силабо-тонічної системи віршування, але й самими яскраво вираженими звуковими образами. Скажімо, у "Вечірній пісні" Олени Теліги висловлюється мрія, "Щоб легке, розкуте серце // Співало, як вільний птах". У вірші Дмитра Павличка "Дзвенить у зорях небо чисте". А у поета з трагічною долею Василя Стуса з'являється "тривожний" звуковий образ: "І радісним буремним громом // Спадають з неба блискавиці" ("Сто років, як сконала Січ").

До розвитку аналітичного мислення та водночас до утвердження почуття патріотизму спонукають студентську молодь також образи, якими позначені державні символи України. У першій строфі тексту Державного Гімну України вражають знайдені поетом Павлом Чубинським потужні образотворчі засоби:

метафора ”...не вмерла України // Ні слава, ні воля” та влучне порівняння ”Згинуть наші воріженьки, // Як роса на сонці”. Поетичною знахідкою Ліни Костенко у вірші ”Півні кричать у мегафони мальв” є завуальований опис колірної гами Державного Прапора України: ”Пшеничний принцип сонячного степу”. У короткій евристичній бесіді про цей образ студенти легко відгадають синій колір неба в сонячний день та золоту барву пшеничного лану. В основу Державного Герба України покладено Знак Княжої Держави Володимира Великого. У ньому теж криється метафора: нашими сучасниками прийнято прочитувати у зображенні тризуба слово ”воля”.

Однією із модульних тем навчальної дисципліни ”Основи академічного письма” є розділ, приурочений вивченню вимог до написання наукової роботи. Серед запропонованих тем для написання рефератів важливими є ті, в яких порушуються питання літератури, кіно, архітектури, розвитку народного ужиткового мистецтва, оскільки сприяють інтелектуальному та естетичному зростанню студентів. Під час заслуховування виступів на практичних заняттях, на студентських наукових конференціях молодь пізнає секрети успіху митців, зацікавлюється творчістю окремих майстрів мистецтва. Пропонуємо дослідити твори українських художників, спадок яких засвідчив високий рівень майстерності багатьох із когорти українських живописців, приніс славу українській художній школі. Імена Миколи Мурашка, Григорія Світлицького, Сергія Васильківського, Михайла Врубеля, Василя Касіяна, Тетяни Яблонської, Алли Горської, Феодосія Гуменюка та багатьох інших – відомі далеко за межами України. А наш співвітчизник – автор нового стилю у живописі Іван Марчук – увійшов до списку ста нині діючих художників, творчість яких визнана серед найкращих у світі.

Особливо цікавим для пізнання є матеріал про жанровий живопис, образи і сюжети якого молодим людям легко ”приміряти” до себе, і цим самим розвивати власне аналітичне мислення. Скажімо, у творах Миколи Пимоненка яскраво віддзеркалились родинні традиції, відтворені картини сільського побуту з увагою художника до етнографічної складової (”Не жартуй”,

”Суперниці, ”Весілля в Україні”, ”Українська ніч. Побачення”, ”Гуси, додому”, ”Брід”). Високу оцінку сучасників та визнання таланту здобули полотна художника із відтворенням релігійних свят з їхньою розмаїтою атрибутикою (”Ранок Христового воскресіння”, ”Вихід із церкви у великий четвер”, ”Вербна неділя”). Звичайно, усіх заслуг цього видатного майстра живопису не перерахувати, проте у консультуванні студентів перед написанням рефератів викладачеві бажано порекомендувати звертати увагу на роль творчого доробку митця не тільки для його сучасників, але і для представників наступних поколінь. Художник здобув світове визнання: його вшанована золотою медаллю паризького салону картина ”Гопак” була закуплена для Лувру, а ще одну картину – ”Вихід із церкви у Великий четвер” придбала мюнхенська галерея Нова пінакотека. З цих фактів студенти теж зможуть зробити висновки.

Ефективними для розвитку аналітичного мислення студентської молоді є також дослідження предметів народного ужиткового мистецтва: ткацьких виробів, кераміки, мистецтва різьбярів, художньої вишивки тощо. Відвідування тематичних виставок, уважне ставлення до експозицій багатьох музеїв, доступні у часи розвитку інтернету матеріали про народні промисли є для студентів потрібним джерелом інформації, запорукою розвитку естетичних смаків.

Добираючи матеріал для поповнення знань студентів, викладач має враховувати стартовий рівень підготовки, рівень працездатності, психологічний стан кожного здобувача освіти. Ефективність забезпечується також при застосуванні у навчальному процесі індивідуального підходу, а це передбачає урахування зацікавленостей, запитів, смаків кожного окремої особистості.

Висновки.

Як переконує досвід роботи викладачів кафедри мовної підготовки і комунікації Київського національного університету будівництва і архітектури, для інтелектуального та естетичного зростання, для розвитку аналітичного мислення студентів сприятливим та ефективним є використання матеріалу з

літератури та образотворчого мистецтва. Адже саме створення можливості для студентів усвідомити сутність вчинків образів літературних героїв, зрозуміти погляди ліричних героїв у поезії, заглибитися в сутність народних традицій через споглядання творів образотворчого мистецтва дають можливість молодій людині зіставити свої вже наявні навички із набутими внаслідок такого зіставлення. Як бачимо, є бажаний результат. Він виявляється у гармонійному поєднанні основних систем педагогічного впливу: когнітивної (знання), емотивної (почуття), поведінкової (дія).

УДК: 373.5

ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ ЛЕКСИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Столярець Дарина Дмитрівна

Здобувач ступеня фахової передвищої освіти

«фаховий молодший бакалавр»

Науковий керівник:

Мельник Тетяна Максимівна

Викладач Вищої Кваліфікаційної Категорії,

Викладач-методист

Відокремлений структурний підрозділ

«Сарненський педагогічний фаховий коледж

Рівненського Державного Гуманітарного Університету»

м. Сарни, Україна

Сучасний етап розвитку освіти в Україні характеризується орієнтацією на формування компетентної особистості, здатної до ефективного спілкування в багатомовному середовищі. У цьому контексті особливого значення набуває навчання іноземних мов у початковій школі, оскільки саме на цьому етапі закладаються основи іншомовної комунікативної компетентності. Відповідно до Державного стандарту початкової освіти, одним із ключових результатів навчання є сформованість умінь використовувати іноземну мову в типових комунікативних ситуаціях [1].

Важливим компонентом іншомовної комунікативної компетентності є лексична компетентність, яка забезпечує можливість розуміння та продукування мовлення. У сучасній методиці навчання іноземних мов лексична компетентність розглядається як інтегрована здатність, що включає знання значення слова, його форми, сполучуваності, а також умінь використовувати лексичні одиниці у відповідному контексті [7].

Формування іншомовної лексичної компетентності у молодших школярів має свої специфічні особливості, зумовлені віковими характеристиками дітей. Учні початкової школи відзначаються високою здатністю до імітації,

емоційністю, наочно-образним мисленням та потребою в активній діяльності. Це визначає необхідність використання таких методів навчання, які забезпечують залучення різних каналів сприйняття інформації та створюють сприятливе емоційне середовище [4].

Одним із ключових підходів до навчання лексики у початковій школі є діяльнісний підхід, що передбачає активну участь учнів у навчальному процесі. У цьому контексті особливого значення набувають ігрові технології, які сприяють природному засвоєнню іншомовної лексики. Використання ігор дозволяє знизити психологічне напруження, підвищити мотивацію та створити умови для неформального спілкування іноземною мовою [2].

Лексичні ігри відіграють важливу роль у навчальному процесі, оскільки вони дозволяють ефективно закріплювати нову лексику в невимушеній атмосфері. Вони сприяють активному засвоєнню слів та їхньому використанню у реальних мовленнєвих ситуаціях. Крім того, ігри з лексичним аспектом розвивають креативність, навички критичного мислення та вміння працювати в колективі. [7].

Серед ефективних прийомів навчання лексики варто виокремити використання лексичних ігор, таких як «matching», «guessing games», «word search», які сприяють закріпленню словникового запасу. Варто назвати деякі з найбільш поширених ігор:

«Сигнальна картка» – дітям роздаються сигнальні картки двох кольорів, один із них – червоний. Після первинного опрацювання лексики, дітям пропонують пограти в гру. Вчитель показує предмет або картку і називає слово, якщо вчитель називає правильно, діти показують зелену картку, якщо неправильно – червону. (Червоний колір – завжди неправильно). Різновидом цієї гри є “ Yes” – “No” “Похлопай – потопай”. Відповідно, діти плескають в долоньки, коли правильно названий предмет і топають ніжками, коли неправильно або кричать “ Yes”, коли правильно називають і “No”, коли вчитель “помилився”.

Ігри на продуктивне засвоєння нової лексики спрямовані на використання

лексики безпосередньо у мовленні. До таких ігор належать:

Картки зі словами. Учні отримують картки з новими словами, їхніми перекладами або картинками, що ілюструють значення слів. Їхнє завдання – знайти відповідні пари або скласти речення з використанням нових слів.

Кросворди. Учні розгадують кросворди, в яких використовуються нові слова. Це допомагає не тільки запам'ятати слова, але й розвиває здатність до їхнього правильного написання.

Гра "Меморі". Ця гра полягає у знаходженні парних карток зі словами або малюнками. Учні повинні запам'ятати розташування карток, що сприяє розвитку пам'яті та запам'ятовуванню нових слів.

"Чарівна скринька". Діти виймають із скриньки предмети або картки і називають їх, можуть описати величину, колір, таким чином ми формуємо лексичні комунікативні навички.

Цікавими є ігри на сполучуваність слів, які допомагають учням зрозуміти, як слова поєднуються між собою в різних контекстах:

Рольові ігри, у свою чергу, заслуговують особливої уваги, вони дозволяють моделювати реальні комунікативні ситуації, що сприяє перенесенню знань у практичну діяльність.

Важливим чинником успішного формування лексичної компетентності є використання наочності. Поєднання вербальної та візуальної інформації сприяє створенню міцних асоціативних зв'язків, що значно полегшує процес запам'ятовування нових слів. Використання флеш-карток, ілюстрацій, мультимедійних засобів навчання забезпечує ефективне засвоєння лексичного матеріалу [3].

Організація роботи на уроці передбачає поєднання різних типів вправ: від семантизації нової лексики до її автоматизації та використання у мовленні. При цьому ігрові методи застосовуються на кожному етапі уроку, що забезпечує безперервність і цілісність формування лексичної компетентності.

Спостереження показують що у 1 класі переважно використовуються

вправи на семантизацію та первинне закріплення лексики через наочність, рухову активність і гру. Наприклад, під час вивчення теми «Об'єкти в місті» урок можна почати з демонстрації флешкарт із зображеннями (school, shop, park, hospital). Учитель озвучує слова, а учні повторюють їх хором і індивідуально. Після цього проводиться гра «Show me», де вчитель дає інструкцію: “*Show me the school*”, а учні мають швидко знайти відповідну картку. Така вправа належить до рецептивно-репродуктивних і сприяє формуванню зв'язку між звуковою та зоровою формою слова.

Під час роботи з піснею «My town» можна використати вправу типу «Listen and act». Учні слухають пісню та виконують рухи відповідно до змісту (point to the school, go to the park). Як підкреслює О. Савченко, «гра поєднує навчання з емоційною діяльністю, що значно підвищує ефективність засвоєння матеріалу» [8 С. 54]. У ході спостереження нами було помічено, що навіть пасивні учні активно включаються в роботу, краще запам'ятовують слова і швидше їх відтворюють.

Особливо ефективними є міні-квести. Наприклад, під час вивчення історії «The toy shop» можна організувати квест «Find the toy». Учитель дає усні інструкції англійською мовою: “*Find a doll*”, “*Take a car*”, “*Give me a ball*”. Учні повинні були знайти відповідний предмет у класі або на картці. Ця діяльність належить до вправ на розуміння інструкцій на слух і формує здатність реагувати на мовлення, що є важливою складовою аудіювання [2, С. 287].

Важливим у формуванні лексичної компетентності є принцип повторюваності та поступового ускладнення матеріалу. Засвоєння лексики відбувається поетапно: від первинного ознайомлення до автоматизованого використання у мовленні. Багаторазове використання лексичних одиниць у різних контекстах забезпечує їх довготривале запам'ятовування та формування стійких мовленнєвих навичок [2].

У сучасних умовах цифровізації освіти значно розширюються можливості формування іншомовної лексичної компетентності. Використання цифрових

ресурсів, таких як інтерактивні платформи, мобільні додатки та онлайн-ігри, дозволяє зробити навчальний процес більш цікавим та ефективним.

Електронні та онлайн-ігри, що реалізовані на цифрових платформах і можуть бути як індивідуальними, так і груповими. Онлайн-версії ігор «Слово за словом» або «Hangman», отримали велику популярність завдяки доступності та можливості грати з іншими гравцями через Інтернет.

Мобільні додатки. Сучасні технології дозволяють використовувати мобільні пристрої для тренування лексики. Такі додатки, як Duolingo або Memrise, містять ігрові елементи, що допомагають вивчати нові слова та фрази у формі захоплюючих завдань.

Цифрові технології сприяють реалізації індивідуального підходу до навчання, що особливо важливо в умовах різнорівневої підготовки учнів [6].

Окрім цього, використання цифрових інструментів дозволяє організувати самостійну роботу учнів, що сприяє розвитку автономності та відповідальності за власне навчання. Інтерактивні вправи забезпечують миттєвий зворотний зв'язок, що є важливим фактором ефективного засвоєння матеріалу.

Таким чином, формування іншомовної лексичної компетентності молодших школярів є складним, багаторівневим процесом, що потребує використання різноманітних методів і засобів навчання. Ефективність цього процесу залежить від урахування вікових особливостей учнів, організації навчального середовища та впровадження сучасних освітніх технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний стандарт початкової освіти. Київ, 2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1810-2025-%D0%BF#Text> (дата звернення: 15.04.2026).
2. British Council. Навчання лексики молодших школярів (Teaching vocabulary to young learners). 2023. URL: <https://www.teachingenglish.org.uk> (дата звернення: 15.04.2026).
3. Cameron L. Навчання іноземних мов молодших школярів (Teaching

Languages to Young Learners). Кембридж : Cambridge University Press, 2022.

4. Ellis R., Shintani N. Дослідження методики викладання мов через призму теорії засвоєння другої мови (Exploring Language Pedagogy through Second Language Acquisition Research). Лондон : Routledge, 2021.

5. Ельконін Д. Б. Психологія гри. Київ: Либідь, 1999. 350 с.

6. European Commission. План дій цифрової освіти 2021–2027 (Digital Education Action Plan 2021–2027). Брюссель, 2021. URL: <https://education.ec.europa.eu> (дата звернення: 15.04.2026).

7. Nation I. S. P. Вивчення лексики іноземної мови (Learning Vocabulary in Another Language). Кембридж : Cambridge University Press, 2022.

8. Омельченко Я. В. "Використання ігор у формуванні лексичних навичок", Одеса: Астропринт, 2017.

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ ПРАЦІВНИКІВ АДВОКАТУРИ

Астремська Ірина Володимирівна,
доктор психологічних наук, професорка
Балацька Оксана Валеріївна,
здобувачка вищої освіти другого (магістерського)
рівня спеціальності «С4 Психологія»,
Чорноморський національний університет
імені Петра Могили, Україна

Вступ. / Introductions. Професійне вигорання працівників адвокатури є актуальною проблемою сучасного суспільства, оскільки негативно впливає як на психічне та фізичне здоров'я фахівців та їх долі, так і на долі їх клієнтів. При цьому насамперед страждає якість та повнота надання юридичної допомоги. Висока мультипричинність: стреси, перенавантаження, багатозадачність, часті зміни законодавства, брак відпочинку, недооціненність, ототожнення з клієнтом, дефіцит часу, постійні етичні дилеми та інше, об'єктивно сприяють виникненню та розвитку виснаження психічних ресурсів, перетворюючи професійну втому на глибоке емоційне та фізичне спустошення. Переважна більшість адвокатів, які страждають на професійне вигорання, воліють мовчати про свою проблему і не виносити її на загальне відома. Така поведінка викликана сталим та упередженим образом адвоката в суспільстві, як такої собі «непохитної скелі», із залізною волею та сталевими нервами. Мало хто з адвокатів говорить про таку свою проблему і визнає свою слабкість та вразливість, бо тоді на їх думку, виникає загроза втрати поваги з боку успішних колег та довіри з боку клієнтів. А це тільки загострює проблему та заводить її в глухий кут.

Мета роботи. / Aim. Теоретично обґрунтувати та емпірично дослідити можливість поєднання класичних методів з інноваційними інструментами для

виявлення ознак та причин професійного вигорання.

Об'єкт дослідження – феномен емоційного вигорання у професійній діяльності працівників адвокатури. *Завдання дослідження* – дослідити ефективність поєднання тестувань за допомогою класичного адаптованого опитувальника К. Маслач та С. Джексон (МВІ) та тестувань за допомогою системи аналітики та прогнозування StimulTest, а також розробити профілактичний тренінг для запобігання професійного вигорання адвокатів.

Матеріали та методи / Materials and methods. Для дослідження була сформована вибірка респондентів-добровольців з адвокатського середовища. Дослідження проводилось в два етапи. На першому етапі було окреслено коло осіб з потенційними ознаками синдрому професійного вигорання. На другому – були підтверджені дані отримані в ході першого етапу, встановлені причини виникнення даної проблеми, типи профілю вигорання, проведена діагностика когнітивного ресурсу та ступінь відвертості по кожному респонденту. За результатами дослідження був розроблений профілактичний тренінг подолання професійного вигорання з використанням засобів когнітивно-поведінкової терапії (КПТ).

Перший етап дослідження – опитування за допомогою класичного адаптованого опитувальника К. Маслач та С. Джексон (МВІ), що дав можливість отримати свідомі відповіді респондентів. Опитування проводились анонімно за допомогою Гугл-форм.

Другий етап дослідження – тестування за допомогою системи аналітики та прогнозування StimulTest, який дозволив дослідити підсвідому, незаангажовану складову психіки респондентів. Обираючи інструментарій для дослідження, в основу була покладена фундаментальна ідея, що будь-який прихований емоційний конфлікт неминуче проявляється в моториці людини. У випадку з адвокатами це стає ключем до істини: вони можуть контролювати зміст своїх відповідей у бланках, але не здатні свідомо керувати швидкістю реакції на професійно значущі терміни. Це дозволило зафіксувати «мікрозбої», які є несвідомими реакціями на семантичні подразники.

В сучасній психології досліджується свідомість людини, що може знижувати точність та об'єм отриманих результатів. Основною проблемою об'єктивності є те, що респонденти відповідають на питання тестів свідомо, а саме свідомість людини має здатність спотворювати інформацію з метою особистого убезпечення, виставлення себе в кращому світлі, применшення негативних рис, приховування будь-чого, тощо.

У StimulTest така проблема відсутня, бо досліджується підсвідоме ставлення респондента до того, що цікавить психолога чи самого респондента, без так званого «інтелектуального фільтра». Завдяки функціоналу системи StimulTest тестування проводилось он-лайн анонімно.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Наукова новизна – в межах дослідження був запропонований комплексний підхід, який дозволяє досліджувати та вирішувати проблему вигорання адвокатів. Замість того, щоб покладатися суто на бланкові опитувальники, була реалізована модель, яка поєднує собою дві компоненти. Це дозволило не просто констатувати ознаки вигорання, а й диференціювати їх: чи наявна реальна криза ресурсу – чи це «професійна маска» або суб'єктивне відчуття виснаження при збереженому когнітивному потенціалі. Модель базується на комплексному поєднанні результатів бланкової самооцінки респондентів (опитувальники MBI Maslach) та психофізіологічних показників функціонального стану центральної нервової системи (апаратно-програмний комплекс StimulTest). На прикладі досліджуваних респондентів (зокрема, Респондент 42) доведено можливість дисонансу, при якому критично високі показники суб'єктивного виснаження за бланковими тестами (32 бали) не підтверджуються об'єктивним дефіцитом когнітивного ресурсу (8 помилок, динаміка 0/4/3). Це дозволяє диференціювати психоемоційну втому від глибокого патологічного вигорання. Співвідношення помилок на значущі та нейтральні стимули (4:4) вказує на те, що наявним є суб'єктивне відчуття втоми – т. з. «ілюзорне вигорання», а не патологічне руйнування когнітивного ресурсу. Це є доказом того, що апаратна верифікація також необхідна, як фільтр для уникнення хибних діагнозів у професійному

середовищі адвокатів. (таб. 1) Доведено ефективність використання психофізіологічної діагностики для викриття «професійної маски», яка маскує когнітивний розпад. Встановлено, що специфіка адвокатської діяльності (високий самоконтроль, навички маніпуляції інформацією) дозволяє респондентам демонструвати соціально бажані або помірні результати в опитувальниках, тоді як StimulTest фіксує реальний розпад концентрації уваги (Респондент №30 – 52 помилки). (таб. 1)

Виявлено та описано психофізіологічний механізм «вольової мобілізації» у фахівців юридичного профілю. Зафіксовано здатність нервової системи утримувати граничну працездатність на початкових етапах діяльності навіть за умови екстремального виснаження (Респондент №8, динаміка 4/0/16), що дозволяє прогнозувати ризики раптових професійних помилок у стані відстроченого «обвалу» ресурсу. (таб. 1)

Таблиця 1

Порівняльний аналіз емоційного виснаження (МВІ / StimulTest)

Респондент	МВІ (Емоційне виснаження)	Тип профілю за StimulTest	ST (Помилки: Кількість/ Динаміка)	Верифікація результатів
№42	32 бали (Критичне)	Суб'єктивне виснаження	8 помилок (0 / 4 / 3)	Низька (Дисонанс). Психофізіологічний ресурс у нормі, попри скарги
№30	28 балів (Високе)	Захищене вигорання	52 помилки (12 / 22 / 17)	Низька (Дисонанс). Приховування реального когнітивного розпаду.
№8	38 балів (Екстремальне)	Мобілізоване вигорання	23 помилки (4 / 0 / 16)	Висока. Адекватне усвідомлення критичного виснаження.

Здійснено співставлення (крос-валідація) результатів класичних методик діагностики вигорання з об'єктивними показниками апаратних тестувань. (таб. 2)

Таблиця 2

Порівняльний аналіз деяких показників професійного вигорання (МВІ/StimulTest)

Параметр порівняння	МВІ (Свідомий рівень / суб'єктивність)	StimulTest (Підсвідомий рівень / об'єктивність)	Інтерпретація розбіжностей
Емоційне виснаження	Бали за шкалою (напр. «середній рівень»)	Динаміка помилок та латентний період на стимули (напр. «Втома», «Ранок»)	Якщо МВІ низький, а ST показує затримки – прихована астенія.

Деперсоналізація	Відповіді про ставлення до клієнтів (напр. «позитивне»)	Реакції на стимули (напр. «Клієнт», «Брехня», «Суддя»)	Розрив свідчить про «професійну маску» (зовнішня ввічливість/внутрішня агресія).
Редукція досягнень	Оцінка власної ефективності (напр. «висока»)	Реакція на стимули (напр. «Сенс», «Марна праця», «Успіх»)	Реакція на «Марна праця» при високому МВІ – ознака екзистенційної кризи.
Етичний комфорт	Не вимірюється (або непрямо)	Реакція на стимули (напр. «Захищаю винного», «Совість», «Брудні методи»)	Виявляє корінь вигорання, який неможливо продіагностувати анкетною.
Ресурсні якорі	Не вимірюється	Реакція на стимули (напр. «Спорт», «Сім'я», «Тиша», «Зміна професії»)	Виявляє вектор відновлення, який неможливо продіагностувати анкетною.

Співставлення (крос-валідація) результатів класичних методик діагностики вигорання з об'єктивними показниками апаратних тестувань дозволило визначити межі достовірності самозвітів у вибірці професіоналів з високим інтелектуальним контролем (адвокатів). Такий підхід суттєво доповнює методику оцінки функціональних станів та розширює методологічну базу сучасної психології праці та психофізіології.

Науковість дослідження StimulTest забезпечується використанням апаратно-програмного комплексу, що базується на аналізі сенсомоторних реакцій у відповідь на високошвидкісну подачу вербальних стимулів. Відсутність візуальних образів (зображень) компенсується високою семантичною значущістю професійної термінології для даної вибірки, що дозволяє виключити суб'єктивне трактування візуальних стимулів та зосередитися на об'єктивних психофізіологічних показниках когнітивного ресурсу.

Специфіка вибірки: Для адвокатів саме текст (закони, терміни, назви процесів) є основним професійним подразником. Робота зі смислами без візуальних підказок робить тест більш точним для цієї професії.

Семантична чистота: Відсутність картинок прибирає зайві «шуми» (естетичне сприйняття, якість фото тощо) і дозволяє аналізувати суто когнітивну реакцію на професійні поняття.

Методологічна точність: Всі висновки та тези фокусуються виключно на аналізі сенсомоторних реакцій у відповідь на вербальні подразники.

Висновок. / Conclusions. Дослідження обґрунтовано довело необхідність комплексного поєднання універсальних та інструментальних методів оцінки вигорання, з використанням професійно-специфічних вербальних маркерів у групі «адвокати». Доведено, що використання семантичних одиниць (стимулів), характерних для юридичної діяльності, дозволяє подолати «захисний бар'єр» респондентів, який є недоступним для класичних бланкових методик.

Наукова база досліджень та профілактичного тренінгу: Христина Маслач (англ. Christina Maslach), американська психологиня, авторка методики МВІ; Станіслав Деан (фр. Stanislas Dehaene), французький нейробіолог, дослідник процесів обробки числових та текстових даних у мозку людини з використанням нейровізуалізації; Олексій Дубровський, український лікар-психофізіолог, автор-розробник технології StimulTest; Марія Олійник, українська психотерапевтиня, авторка КПТ-орієнтованої моделі подолання професійного вигорання.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА:

1. Дубровський О. Система аналітики та прогнозування. Захищена сторінка. URL: <https://stimultest.com/>
2. Олійник М. Дослідження синдрому вигорання. КПТ орієнтована модель допомоги при емоційному вигоранні: навч. посіб. Львів 2021, С. 51
3. Maslach C., Schaufeli W. B. Job Burnout /C. Maslach, W. B.Schaufeli, M.P. Leiter // II Annual Review of Psychology. 2001. V.52. P. 397 – 422.
4. Станіслав Деан / Свідомість та мозок. Як мозок кодує думки [Пер. з англ. І. Ющенко]. Кар'єра Прес, 2018. Науково-популярне видання, ISBN 978-5-00074-192-4, С. 173

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ФАХІВЦІВ ДОПОМАГАЮЧИХ ПРОФЕСІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Винниченко Крістіна Юріївна

студентка

Коняєва Лілія Дмитрівна

кандидат психологічних наук,

доцент кафедри психології

Міжрегіональна академія управління персоналом,

м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. Повномасштабна війна в Україні створює принципово нові умови функціонування особистості, що характеризуються високою інтенсивністю та тривалістю стресогенних впливів, невизначеністю, втратами та постійною загрозою безпеці. У цих обставинах особливої наукової та практичної значущості набуває проблема збереження психологічної стійкості та професійної ефективності фахівців допомагаючих професій, діяльність яких безпосередньо пов'язана з роботою з травматичним досвідом інших людей. Специфіка їхньої професійної взаємодії передбачає постійне емоційне залучення, емпатійне включення та необхідність одночасного утримання власної психологічної рівноваги, що суттєво підвищує ризики емоційного виснаження, вторинної травматизації та професійної дезадаптації. У цьому контексті резильєнтність постає не лише як індивідуальна характеристика або ресурс, а як ключовий системоутворюючий механізм, що забезпечує здатність до адаптації, саморегуляції та відновлення в умовах хронічного стресу.

Дослідженням природи резильєнтності як складного, багатовимірного психологічного феномену присвячені праці численних зарубіжних і вітчизняних науковців. У зарубіжній психології вагомий внесок у розроблення цієї проблематики здійснили E. Werner, R. Smith, N. Garmezy, M. Rutter, A. Masten, S. Luthar, G. Richardson, M. Ungar, U. Bronfenbrenner, K. Connor, J. Davidson, G. Bonanno, H. Young, B. Fredrickson та інші дослідники. Серед вітчизняних учених суттєвий внесок у дослідження феномену резильєнтності

зробили Г. П. Лазос, О. М. Хамініч, О. М. Кокун, О. О. Чиханцова, К. В. Гуцол, В. В. Чернобровкіна, І. М. Ющенко, Є. М. Потапчук, О. В. Поліщук, Л. С. Адаменко та інші.

Водночас аналіз наукових джерел засвідчує, що, попри інтенсивний розвиток досліджень резильєнтності загалом, проблема психологічних особливостей резильєнтності фахівців допомагаючих професій в умовах воєнного часу залишається недостатньо розробленою як у теоретичному, так і в емпіричному вимірах. Це зумовлює наукову доцільність подальшого вивчення зазначеного аспекту з урахуванням специфіки професійної діяльності допомагаючих фахівців, підвищеного рівня емоційного навантаження та хронічного впливу стресогенних факторів, притаманних умовам воєнного часу.

Мета роботи. / Aim. Дослідити психологічні особливості резильєнтності фахівців допомагаючих професій в умовах воєнного часу з врахуванням рівня їх самоефективності, оптимізму, особистісних ресурсів та переважаючих копінг-стратегій.

Матеріали та методи./Materials and methods. Емпіричне дослідження проводилось у лютому–березні 2026 року серед представників допомагаючих професій: психологів, психотерапевтів, коучів. Вибірку дослідження склали 73 особи віком від 23 до 66 років. Розподіл респондентів за професійною належністю становив: психологи – 30,1%, психотерапевти – 5,5 %, коучі – 48%, фахівці, які поєднують діяльність психотерапевта і психолога – 2,7%, а також психолога і коуча – 13,7%. Стаж професійної діяльності респондентів варіювався від «менше року» до «більше 10 років».

Методи дослідження: психологічне тестування за такими *методиками*: шкала резильєнтності Коннора – Девідсона-10 в україномовній адаптації Н. В. Школіної, І. І. Шаповал, І. В. Орлової та ін., методика «Особистісні ресурси» О. В. Савченко, С. А. Сукач А. В. Тімакової, методика «Brief-COPE» в україномовній адаптації Т. Яблонської, О. Верніка, Г. Гайворонського, шкала загальної самоефективності Р. Шварцера і М. Єрусалема в україномовній адаптації І. Галецької, шкала оптимістичного стану «SOM» О. В. Савченко,

Д. Г. Лавриненко.

Результати та обговорення./Results and discussion. Аналіз результатів дослідження за шкалою резильєнтності Коннора–Девідсона-10 засвідчив, що у вибірці фахівців допомагаючих професій переважає середній рівень резильєнтності (у 68,5% осіб), тоді як високий рівень виявлено у 20,5% респондентів, а низький – у 11%. Отримані дані дають підстави стверджувати, що для більшості респондентів характерний помірно сформований адаптаційний потенціал, який забезпечує здатність підтримувати професійне функціонування, відносну емоційну рівновагу та відновлюватися після стресових подій, однак не завжди гарантує достатню стійкість до тривалого й інтенсивного стресового навантаження. У контексті воєнного часу такий профіль може бути інтерпретований як стан напруженої адаптації, за якого особистість продовжує ефективно діяти, проте робить це в умовах постійної мобілізації внутрішніх ресурсів. Наявність групи осіб із високим рівнем резильєнтності вказує на сформованість у частини фахівців ефективних механізмів саморегуляції, психологічної самопідтримки та конструктивного подолання труднощів, тоді як низький рівень у частини респондентів свідчить про підвищений ризик емоційного виснаження, професійної дезадаптації та труднощів у підтриманні ефективної допомагаючої взаємодії.

Результати, отримані за методикою «Особистісні ресурси», показали, що у досліджуваних фахівців переважають середні та високі рівні ресурсної забезпеченості (табл. 1). Зокрема, середній рівень достатності ресурсів виявлено у 50,7% осіб, високий – у 47,9%; середній рівень стратегій відновлення ресурсів – у 71,2%, високий – у 24,7%; загальний рівень ресурсної наповненості є середнім у 53,4% осіб та високим у 45,2% осіб. Водночас за шкалою «Емоційна спустошеність» переважає середній рівень (у 65,8% осіб), тоді як високий її рівень виявлено у 5,5% осіб. Це свідчить про те, що переважна частина фахівців зберігає достатній рівень внутрішніх сил для здійснення професійної діяльності, однак функціонує в умовах постійного витрачання цих ресурсів і потребує їх регулярного відновлення.

Таблиця 1

Відсотковий розподіл досліджуваних фахівців допомагаючих професій за рівнями прояву показників особистісних ресурсів

Показники	Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
	Кількість осіб у %		
Достатність ресурсів	1,4%	50,7%	47,9%
Стратегії відновлення ресурсів	4,1%	71,2%	24,7%
Емоційна спустошеність	28,8%	65,8%	5,5%
Загальний рівень ресурсної наповненості	1,4%	53,4%	45,2%

Така структура показників є психологічно закономірною для представників допомагаючих професій у воєнний період, оскільки їхня діяльність передбачає поєднання високого емоційного залучення, відповідальності за інших та тривалого впливу стресогенних факторів. Водночас низькі показники дефіциту ресурсів у вибірці вказують на те, що явне виснаження не є домінантною тенденцією, однак окремі фахівці вже перебувають у зоні ризику погіршення психоемоційного стану.

Аналіз копінг-стратегій за опитувальником Brief-COPE показав, що всі три типи копінгу: проблемно-орієнтований, емоційно-орієнтований та унікаючий у більшості досліджуваних представлені на середньому рівні: відповідно у 71,2%, 72,6% та 79,5% осіб (табл. 2). Це дає підстави говорити про достатньо гнучкий, але не завжди максимально виражений стиль реагування на стресові ситуації.

Таблиця 2

Особливості використання різних типів копінгу від початку повномасштабного вторгнення фахівцями допомагаючих професій

Тип копінгу	Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
	Кількість осіб у %		
Копінг, фокусований на проблемі	13,7%	71,2%	15,1%
Копінг, фокусований на емоціях	15,1%	72,6%	12,3%
Унікаючий копінг	8,2%	79,5%	12,3%

Середній рівень проблемно-орієнтованого копіngu свідчить про прагнення більшості фахівців аналізувати ситуацію, шукати шляхи її подолання та зберігати суб'єктивне відчуття контролю, хоча інтенсивність такого реагування залежить від конкретних обставин. Середній рівень емоційно-орієнтованого копіngu вказує на використання стратегій емоційної регуляції, переосмислення переживань та пошуку підтримки, що є важливим для збереження психоемоційної стабільності. Водночас домінування середнього рівня унікаючого копіngu дозволяє припустити, що в умовах воєнного часу тимчасове психологічне дистанціювання від надмірно травматичних переживань може виконувати адаптивну функцію, однак при надмірній вираженості здатне знижувати ефективність подолання труднощів. Отже, структура копіngu у досліджуваних фахівців свідчить не про жорстке домінування однієї стратегії, а про комбіноване використання різних способів реагування відповідно до складності та тривалості стресового впливу.

Особливого значення набувають результати дослідження за шкалою загальної самоефективності, що засвідчили домінування високого її рівня у більшості респондентів (у 53,4% осіб), тоді як середній рівень мають 37% осіб, а низький – 9,6% осіб. Це свідчить про те, що значна частина фахівців зберігає переконання у власній спроможності ефективно діяти в умовах невизначеності, приймати рішення, долати труднощі та підтримувати професійну активність навіть за наявності потужного стресового навантаження. Для фахівців допомагаючих професій саме самоефективність має особливе значення, оскільки виступає внутрішнім регулятором активної професійної позиції, підтримує відповідальність, ініціативність, витривалість і здатність до конструктивної взаємодії з клієнтами. Водночас наявність групи респондентів із середнім і низьким рівнем самоефективності вказує на те, що за умов тривалого стресу у частини фахівців можуть актуалізуватися сумніви у власних можливостях, знижуватися рішучість та посилюватися потреба в зовнішній підтримці. Таким чином, самоефективність постає як один із центральних внутрішніх ресурсів, що забезпечує підтримання резильєнтності у професійній

діяльності.

За результатами дослідження оптимістичного стану (шкала SOM) встановлено, що у більшості фахівців переважає середній (у 60,3% осіб) та високий (у 34,2% осіб) рівні оптимістичного стану (табл. 3). Це свідчить про збереження у фахівців допомагаючих професій помірно позитивних очікувань щодо майбутнього, віри у можливість подолання труднощів та підтримання психологічної активності.

Таблиця 3

**Особливості прояву оптимістичного стану у досліджуваних фахівців
допомагаючих професій**

Показник	Низький рівень	Середній рівень	Високий рівень
	Кількість осіб у %		
Оптимістичний стан	5,5%	60,3%	34,2%

Оптимістичний стан виступає важливим емоційно-когнітивним компонентом резильєнтності, який сприяє мобілізації внутрішніх ресурсів і підтримує ефективність професійної діяльності навіть у складних умовах.

Висновки./Conclusions. Встановлено, що у фахівців допомагаючих професій в умовах воєнного часу переважає середній рівень резильєнтності, який поєднується з достатнім рівнем особистісних ресурсів, відносно високою самоефективністю та помірно вираженим оптимістичним станом. Виявлено, що структура резильєнтності досліджуваних має інтегративний характер і формується у взаємодії ресурсних, когнітивних, емоційних і поведінкових компонентів, серед яких провідну роль відіграють самоефективність як внутрішній регулятор активної поведінки, ресурсна забезпеченість як підґрунтя адаптаційних можливостей та оптимістичний стан як чинник підтримання психологічної активності.

З'ясовано, що для більшості фахівців характерне гнучке використання різних копінг-стратегій, що дозволяє адаптуватися до складних умов воєнного часу, однак домінування середніх рівнів за більшістю показників свідчить про

функціонування в режимі постійної адаптаційної напруги. Водночас наявність частки осіб із низькими показниками резильєнтності, ресурсної наповненості та самоефективності вказує на підвищені ризики емоційного виснаження, професійної дезадаптації та зниження ефективності допомагаючої діяльності.

Отже, існує необхідність розробки та впровадження цілеспрямованих програм розвитку резильєнтності фахівців допомагаючих професій, спрямованих на зміцнення особистісних ресурсів, підвищення рівня самоефективності, розвиток навичок саморегуляції та відновлення, а також профілактику емоційного виснаження в умовах хронічного впливу стресогенних факторів воєнного часу.

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ СИНДРОМУ ВІДКЛАДЕНОГО ЖИТТЯ У ЖІНОК

Горбенко Вікторія Василівна
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
Науковий керівник:
доктор наук, професор
Чистовська Ю. Ю.

Актуальність дослідження.

У сучасних соціально-економічних умовах, що характеризуються нестабільністю, високим рівнем невизначеності та постійними змінами, спостерігається тенденція до зростання кількості осіб, які відкладають реалізацію власних життєвих цілей і планів, очікуючи на більш сприятливі обставини або «кращий час» [9; 10]. Така установка формує специфічний тип життєвої стратегії, що призводить до відтермінування особистісного розвитку, самореалізації та досягнення значущих результатів [5].

Особливої уваги потребує дослідження синдрому відкладеного життя у жінок, оскільки їхній життєвий вибір часто формується під впливом поєднання соціокультурних факторів, гендерних очікувань та внутрішніх психологічних суперечностей [3; 6]. Сучасна жінка одночасно стикається з вимогами професійної реалізації, сімейної ролі, соціальної успішності, що нерідко призводить до внутрішнього конфлікту між «потрібно» і «хочу» [1]. У таких умовах відкладання власних потреб і цілей може сприйматися як адаптивна стратегія, проте з часом вона набуває деструктивного характеру [2].

Синдром відкладеного життя проявляється у формі хронічного відкладання прийняття важливих рішень, нереалізованості особистісного потенціалу, зниження рівня задоволеності життям, підвищення тривожності та емоційного напруження [8]. Він також супроводжується формуванням обмежувальних переконань, страхом змін та невпевненістю у власних можливостях, що додатково ускладнює процес самореалізації [4].

Метою дослідження є визначення психологічних чинників формування синдрому відкладеного життя у жінок.

Синдром відкладеного життя у сучасній психології розглядається як складний багатокомпонентний феномен, що відображає специфічну життєву стратегію особистості, за якої повноцінне життя переноситься у майбутнє за умови досягнення певних, часто ідеалізованих обставин [9]. Така установка формується на основі переконання, що теперішній момент є недостатньо сприятливим для реалізації власних цілей і потреб, а отже, активні дії відкладаються до настання «кращих умов» [5]. У результаті формується відчуття тимчасовості теперішнього життя, коли реальні можливості не використовуються, а життєва активність знижується.

У структурі синдрому виділяють когнітивний, емоційний та поведінковий компоненти, які перебувають у тісному взаємозв'язку. Когнітивний компонент проявляється у формуванні переконань щодо «несвоечасності» дій, сумнівів у власній готовності та потреби у досягненні ідеальних умов перед початком змін [4]. Емоційний компонент характеризується підвищеною тривожністю, страхом змін, невпевненістю, а також незадоволеністю власним життям і відчуттям внутрішньої напруги [8]. Поведінковий компонент виявляється у прокрастинації, униканні відповідальності, відкладанні важливих рішень та пасивності у досягненні особистісно значущих цілей [7].

Серед ключових психологічних чинників формування синдрому відкладеного життя у жінок виділяють занижену самооцінку, страх помилки та осуду, залежність від зовнішньої оцінки, перфекціонізм та низький рівень усвідомлення власних потреб [4; 6; 10]. Важливим є також вплив соціокультурного середовища, яке формує очікування щодо «правильного» життєвого сценарію. У цьому контексті значну роль відіграє внутрішній конфлікт між особистими прагненнями до самореалізації та необхідністю відповідати соціальним ролям і нормам [1; 3].

Зазначені чинники сприяють формуванню пасивної життєвої позиції, за якої жінка відкладає реалізацію власних цілей, орієнтуючись на очікування

сприятливих умов або зовнішніх змін. Така стратегія поступово закріплюється і призводить до накопичення нереалізованого потенціалу, що супроводжується відчуттям незадоволеності, емоційним виснаженням, зниженням рівня психологічного благополуччя та підвищеним рівнем тривожності [5; 8].

Висновки.

Синдром відкладеного життя є поширеним психологічним явищем серед жінок, що формується під впливом комплексу соціальних та внутрішньоособистісних чинників [9; 10]. Його виникнення пов'язане як із впливом соціокультурного середовища, зокрема гендерних очікувань і ролей, так і з індивідуальними психологічними особливостями, серед яких важливе місце займають самооцінка, рівень усвідомлення власних потреб та здатність до прийняття рішень.

Прояви синдрому відкладеного життя негативно впливають на якість життя жінок, їхній емоційний стан та рівень самореалізації [3; 7].

Хронічне відкладання важливих рішень і дій призводить до накопичення нереалізованого потенціалу, формування відчуття незадоволеності власним життям, зниження психологічного благополуччя та підвищення рівня тривожності. У довгостроковій перспективі це може сприяти закріпленню пасивної життєвої позиції та зниженню суб'єктивного відчуття контролю над власним життям.

Отже, синдром відкладеного життя виступає значущим чинником, що ускладнює процес особистісного розвитку та самореалізації жінок, потребуючи системного психологічного осмислення.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою та впровадженням ефективних психологічних програм профілактики та корекції даного синдрому, спрямованих на розвиток усвідомленості, формування адекватної самооцінки та самоцінності, зниження впливу обмежувальних переконань, а також розвиток навичок прийняття рішень і відповідальності за власне життя [1; 2; 6].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондарчук О. І. Психологія особистісного розвитку. Логос, 2019.
2. Долинська Л. В. Психологія самореалізації особистості. Каравела, 2020.
3. Зливков В. Л., Лепіхова Л. А. Психологія життєвих криз особистості. Педагогічна думка, 2021.
4. Карамушка Л. М. Психологія управління та самореалізації особистості в сучасному суспільстві. Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2022.
5. Кокун О. М. Психологія життєвого шляху особистості. КНТ, 2021.
6. Максименко С. Д. Психологія особистості: сучасні підходи. Центр учбової літератури, 2019.
7. Москалець В. П. Психологія особистості. Центр учбової літератури, 2017.
8. Панок В. Г. Практична психологія: теорія і практика. Ніка-Центр, 2019.
9. Савчин М. В. Загальна психологія. Академвидав, 2018.
10. Титаренко Т. М. Життєтворчість особистості в умовах соціальних змін. Каравела, 2020.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НОВИХ УМОВАХ

Литвинова Інна Леонідівна

Доцент

Слепухова Катерина Геннадіївна

Студентка

ПрАТ «Вищий навчальний заклад

«міжрегіональна академія управління персоналом»

м. Харків, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасні умови професійної діяльності характеризуються високою динамічністю, інтенсивними технологічними змінами та постійним зростанням вимог до кваліфікації персоналу. Ці процеси зумовлюються глобалізаційними тенденціями, цифровізацією виробництва та необхідністю швидкого реагування на зміни ринку праці. У промисловому секторі зазначені трансформації супроводжуються модернізацією виробничих процесів, впровадженням інноваційних технологій, автоматизацією праці, а також зміною організаційної культури підприємств у напрямі підвищення ефективності та конкурентоспроможності. У зв'язку з цим проблема психологічної адаптації працівників до нових умов праці набуває особливої актуальності, оскільки від рівня адаптованості персоналу значною мірою залежить як індивідуальна продуктивність, так і загальна результативність діяльності організації.

У науковій літературі адаптація розглядається як складний, багаторівневий процес активної взаємодії особистості з професійним середовищем, що забезпечує досягнення оптимального рівня функціонування та психологічного благополуччя. Вона передбачає не лише пристосування до нових умов, але й їх активне освоєння, інтерпретацію та трансформацію відповідно до індивідуальних особливостей суб'єкта діяльності. У структурі адаптації виокремлюють кілька взаємопов'язаних компонентів: когнітивний (усвідомлення та осмислення нових умов діяльності, формування адекватних

уявлень про професійні вимоги), емоційний (характер переживань, рівень напруження, тривоги та задоволеності діяльністю) та поведінковий (вироблення ефективних стратегій діяльності, способів взаємодії та подолання труднощів). Гармонійне поєднання цих компонентів забезпечує стабільність функціонування особистості в професійному середовищі.

Важливу роль у процесі адаптації відіграють індивідуально-психологічні особливості працівника, які визначають його адаптаційний потенціал. Зокрема, рівень тривожності, стресостійкість, мотиваційна спрямованість, особливості темпераменту, рівень розвитку саморегуляції та рефлексії істотно впливають на швидкість і якість пристосування до нових умов діяльності. Особи з високим рівнем особистісної тривожності схильні до перебільшення складності ситуацій, що ускладнює прийняття рішень та знижує ефективність діяльності. Натомість розвинені навички емоційної регуляції, внутрішній локус контролю та здатність до гнучкого мислення сприяють конструктивному подоланню професійних труднощів і забезпечують більш успішну адаптацію.

Окрім внутрішніх чинників, значний вплив на адаптаційний процес мають і зовнішні умови професійного середовища. До них належать стиль керівництва (авторитарний, демократичний, ліберальний), психологічний клімат у колективі, рівень організаційної підтримки, наявність зворотного зв'язку, чіткість професійних ролей і вимог, а також умови праці. Сприятливе соціально-психологічне середовище, що характеризується підтримкою, відкритістю та взаємною довірою, значно полегшує процес входження працівника в нову діяльність. Водночас невизначеність вимог, конфліктність у колективі та недостатній рівень підтримки можуть виступати факторами ризику дезадаптації.

Таким чином, психологічна адаптація до професійної діяльності у нових умовах є комплексним процесом, що формується під впливом взаємодії індивідуальних характеристик особистості та особливостей організаційного середовища. Її успішність визначається здатністю працівника ефективно інтегруватися в професійну діяльність, зберігаючи при цьому психологічну

рівновагу та високу продуктивність праці.

Мета роботи. / Aim. Дослідити психологічні особливості адаптації працівників до професійної діяльності в нових виробничих умовах та визначити ключові фактори, що впливають на її ефективність.

Матеріали та методи./Materials and methods. Емпіричне дослідження проводилося на базі ППО ТОВ «Харківський автомобільний завод», що дозволило проаналізувати особливості психологічної адаптації в умовах реального виробничого середовища. Підприємство характеризується впровадженням сучасних виробничих технологій, підвищеними вимогами до кваліфікації персоналу та необхідністю швидкого освоєння нових професійних завдань, що створює додаткове адаптаційне навантаження на працівників.

У вибірку увійшли 32 працівники віком від 22 до 45 років, які перебувають на різних етапах професійної адаптації. Зокрема, стаж роботи до 1 року мали 14 осіб, що дозволяє віднести їх до групи первинної адаптації, тоді як 18 осіб зі стажем від 1 до 3 років перебували на етапі вторинної (відносно стабілізованої) адаптації. Такий розподіл вибірки забезпечив можливість порівняльного аналізу психологічних характеристик працівників залежно від тривалості їх включення у професійну діяльність.

Для досягнення мети дослідження було використано комплекс психодіагностичних методик, спрямованих на всебічне вивчення адаптаційного процесу, а саме: шкалу реактивної та особистісної тривожності Спілбергера-Ханіна, методичку діагностики соціально-психологічної адаптації К. Роджерса і Р. Даймонда, опитувальник «Стресостійкість» (адаптований варіант), а також авторську анкету, розроблену для виявлення суб'єктивної оцінки умов праці, рівня задоволеності професійною діяльністю та особливостей взаємодії у колективі. Обробка отриманих результатів здійснювалася з використанням методів описової статистики, що дозволило визначити загальні тенденції у вибірці, а також кореляційного аналізу за коефіцієнтом Пірсона (r) з метою виявлення взаємозв'язків між основними психологічними показниками.

Деталізований аналіз результатів за використаними методиками дозволив виявити низку суттєвих закономірностей. Зокрема, за шкалою реактивної та особистісної тривожності встановлено, що 34% респондентів мають високий рівень реактивної тривожності, що свідчить про значну емоційну напруженість у ситуаціях професійної невизначеності. Високий рівень особистісної тривожності виявлено у 28% досліджуваних, що вказує на стійку схильність до переживання тривоги. При цьому працівники з меншим стажем роботи демонструють вищі показники тривожності, що підтверджує підвищену складність початкового етапу адаптації. Натомість особи з низьким рівнем тривожності характеризуються більшою впевненістю у професійній діяльності та ефективнішими стратегіями поведінки у стресових ситуаціях.

Результати за методикою соціально-психологічної адаптації К. Роджерса і Р. Даймонда показали, що лише 28% працівників мають високий рівень адаптації, 47% — середній, тоді як 25% демонструють ознаки дезадаптації. У структурі адаптації найбільш значущими для успішно адаптованих працівників є показники прийняття себе та прийняття інших, що свідчить про їх здатність до конструктивної взаємодії у колективі. У свою чергу, низький рівень адаптації супроводжується зниженням емоційного комфорту, підвищеною залежністю від зовнішніх оцінок та труднощами у міжособистісній взаємодії.

Аналіз рівня стресостійкості показав, що лише 30% респондентів мають високі показники, 44% — середні, а 26% — низькі. Працівники з високою стресостійкістю здатні ефективно функціонувати в умовах підвищеного навантаження, швидко відновлювати емоційний баланс та демонструвати конструктивні способи подолання труднощів. Натомість низький рівень стресостійкості супроводжується емоційним виснаженням, зниженням продуктивності та уникненням складних професійних ситуацій.

Дані авторської анкети засвідчили, що 52% працівників оцінюють умови праці як задовільні, 31% — як сприятливі, тоді як 17% вказують на наявність певних труднощів, пов'язаних із недостатньою організацією робочого процесу, високим рівнем відповідальності та обмеженим зворотним зв'язком. Водночас

більшість респондентів позитивно оцінює психологічний клімат у колективі, що виступає важливим ресурсом адаптації.

Узагальнення результатів дозволяє стверджувати, що адаптація до професійної діяльності у нових умовах є складним і багатофакторним процесом, який визначається взаємодією індивідуально-психологічних характеристик працівників та особливостей організаційного середовища. Найбільш уразливою групою є працівники на початковому етапі професійної діяльності, що зумовлює необхідність впровадження цілеспрямованих заходів психологічної підтримки та супроводу.

Результати та обговорення./Results and discussion. Аналіз результатів емпіричного дослідження показав, що лише 28% досліджуваних демонструють високий рівень адаптації до професійної діяльності, 47% — середній рівень, тоді як 25% мають ознаки дезадаптації. Отримані дані свідчать про те, що значна частина працівників перебуває у стані часткової адаптації, що характеризується нестабільністю поведінкових стратегій, періодичними труднощами у виконанні професійних обов'язків та підвищеною чутливістю до стресових факторів виробничого середовища. Такий розподіл результатів вказує на наявність вираженого адаптаційного навантаження, притаманного умовам сучасного промислового підприємства.

Встановлено, що працівники з високим рівнем адаптації характеризуються відносно низькими показниками тривожності (середнє значення — 32 бали) та високим рівнем стресостійкості. Вони демонструють більш розвинені механізми психологічної саморегуляції, здатність до гнучкого мислення, швидкого прийняття рішень та ефективної міжособистісної взаємодії у виробничому середовищі. У процесі виконання професійних завдань такі працівники частіше використовують конструктивні копінг-стратегії, що дозволяє їм зберігати стабільну продуктивність навіть за умов підвищеного навантаження.

Натомість у групі з низьким рівнем адаптації зафіксовано підвищені показники тривожності (у середньому 48 балів), емоційну нестабільність,

знижену впевненість у власних професійних діях та труднощі у виконанні складних або нестандартних виробничих завдань. Для цієї категорії працівників характерним є підвищений рівень психоемоційного напруження, що негативно впливає на швидкість прийняття рішень та якість виконання професійних обов'язків. У поведінковому плані це може проявлятися у схильності до уникнення відповідальності або надмірної залежності від зовнішніх вказівок.

Особливу увагу привертає роль мотиваційного компоненту в структурі професійної адаптації. Встановлено, що працівники з переважанням внутрішньої мотивації, орієнтовані на професійний розвиток, самореалізацію та підвищення власної компетентності, демонструють вищий рівень адаптації. Натомість респонденти, у яких домінує зовнішня мотивація (орієнтація на заробітну плату, формальний контроль з боку керівництва), частіше характеризуються середнім або низьким рівнем адаптованості, що свідчить про менш стійку залученість у професійну діяльність.

Таблиця 1 відображає розподіл рівнів адаптації серед досліджуваних і підтверджує переважання середнього рівня як основного масиву вибірки, що є типовим для колективів, які перебувають у стані організаційних або технологічних змін.

Таблиця 1

Рівні психологічної адаптації працівників

Рівень адаптації	Кількість осіб	Відсоток
Високий	9	28%
Середній	15	47%
Низький	8	25%

Кореляційний аналіз показав наявність статистично значущого зворотного зв'язку між рівнем тривожності та адаптації ($r = -0,62$), що свідчить про те, що зі зростанням рівня тривожності показники адаптованості закономірно знижуються. Отриманий результат узгоджується з положеннями когнітивно-поведінкового підходу, відповідно до якого негативні автоматичні думки, когнітивні викривлення та підвищена концентрація на загрозованих

аспектах ситуації посилюють емоційне напруження та ускладнюють ефективну поведінкову адаптацію в професійному середовищі.

Окрім цього, виявлено позитивний зв'язок між рівнем соціальної підтримки та адаптації ($r = 0,54$), що підтверджує значущу роль соціально-психологічного клімату у процесі професійного становлення працівника. Працівники, які відзначали високий рівень підтримки з боку колег та керівництва, швидше інтегрувалися у виробничий процес, демонстрували вищу впевненість у власних діях та стабільніші показники емоційного стану.

Таким чином, результати дослідження переконливо свідчать, що адаптація до професійної діяльності є складним багаторівневим процесом, який формується під впливом взаємодії індивідуально-психологічних характеристик особистості та умов професійного середовища. Особливого значення набуває комплексний підхід до супроводу працівників у період адаптації, що включає як розвиток індивідуальних ресурсів стресостійкості, так і оптимізацію організаційно-психологічних умов праці.

Висновки./Conclusions. Проведене емпіричне дослідження дозволило встановити, що адаптація до професійної діяльності у нових умовах є складним, багаторівневим і динамічним процесом, який формується під впливом сукупності індивідуально-психологічних та соціально-професійних чинників. Було виявлено, що ключовими детермінантами успішності адаптації виступають рівень особистісної та реактивної тривожності, показники стресостійкості, а також характер і якість соціальної підтримки в професійному середовищі.

Отримані результати свідчать про те, що значна частина працівників перебуває у стані неповної або нестабільної адаптації, що проявляється у підвищеній емоційній напруженості, труднощах у виконанні професійних завдань та зниженні впевненості у власних діях. Це, у свою чергу, актуалізує необхідність системного психологічного супроводу працівників, особливо на початкових етапах професійного становлення, коли адаптаційні механізми ще не є повністю сформованими.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання для розробки та впровадження цільових програм психологічної підтримки персоналу на підприємствах промислового сектору. Такі програми можуть бути спрямовані на зниження рівня тривожності, розвиток навичок емоційної саморегуляції, підвищення стресостійкості та формування ефективних копінг-стратегій поведінки в умовах професійних навантажень. Окремого значення набуває також оптимізація соціально-психологічного клімату в колективі та розвиток системи наставництва як одного з механізмів полегшення процесу адаптації нових працівників.

Таким чином, результати дослідження підтверджують доцільність комплексного підходу до проблеми професійної адаптації, який поєднує індивідуально-психологічний та організаційний рівні аналізу і дозволяє підвищити ефективність функціонування персоналу в умовах змінного професійного середовища.

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ІЗОТЕРАПІЇ НА РОЗВИТОК ЕМОЦІЙНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ЖІНОК

Туриніна Олена Леонтіївна,
кандидат психологічних наук,
професор, професор кафедри

ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом»

Діденко Оксана Валеріївна

Студент

ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом»

м. Київ, Україна

Вступ. У статті представлено результати емпіричного дослідження впливу ізотерапії на розвиток емоційної регуляції жінок. Обґрунтовано актуальність застосування арт-терапевтичних методів у сучасних умовах підвищеного психоемоційного навантаження. Визначено особливості організації дослідження, описано методи психодіагностики та статистичної обробки результатів. Емпірично доведено, що п'ятитижнева програма ізотерапії сприяє зниженню рівня стресу, підвищенню показників самопочуття, настрою та розвитку адаптивних стратегій емоційної регуляції. Отримані результати мають практичне значення для діяльності психологів у роботі з жінками в умовах кризових ситуацій.

У контексті вирішення зазначеної проблеми актуальним є пошук ефективних психокорекційних засобів розвитку емоційної саморегуляції. Одним із перспективних напрямів є арт-терапія, яка забезпечує умови для безпечного символічного вираження внутрішніх переживань, розвитку рефлексії та зниження психоемоційної напруги. Водночас питання специфіки впливу арт-терапевтичних методик на розвиток емоційної регуляції саме жінок залишається недостатньо дослідженим, що зумовлює необхідність подальших наукових пошуків у цьому напрямі та визначає зв'язок дослідження з актуальними завданнями психологічної науки і практики.

Актуальність дослідження зумовлена зростанням психоемоційного

напруження серед населення України, що особливо відображається на жінках як соціально активній та психологічно вразливій групі. Емоційна регуляція виступає ключовим компонентом психологічного благополуччя особистості, що визначає здатність людини усвідомлювати, контролювати та конструктивно виражати власні емоції. Недостатній рівень сформованості цієї здатності призводить до розвитку тривожних станів, депресивних проявів і зниження адаптивності. У сучасній психологічній практиці все більшої популярності набувають арт-терапевтичні методи як екологічні та ресурсні інструменти психологічної допомоги. Особливе місце серед них займає ізотерапія – метод, що використовує малювання як засіб невербального вираження емоцій.

У вітчизняній психології значну увагу дослідженню емоційної сфери приділяли такі науковці, як Є. Ільїн, який розглядав емоції та почуття як регулятори діяльності особистості, а також дослідники, що вивчали механізми саморегуляції та емоційної стійкості.

Питання застосування арт-терапії в психологічній практиці розкрито у працях А. Копитіна, який обґрунтував теоретико-методологічні засади арт-терапевтичної діяльності, а також у дослідженнях, присвячених використанню творчих методів у психокорекції емоційних станів. Наукові розробки свідчать про ефективність арт-терапевтичних методик у зниженні тривожності, емоційної напруги та розвитку здатності до самовираження. Таким чином, аналіз наукових джерел засвідчує наявність теоретичних передумов для дослідження проблеми, водночас виявляє недостатній рівень її емпіричної розробленості, що й зумовило вибір теми даної статті.

Ціль роботи. Метою статті є теоретично обґрунтувати та емпірично дослідити особливості впливу та ефективність арт-терапевтичної методики ізотерапії на розвитку емоційної регуляції жінок.

Матеріали та методи дослідження. Методологічну основу дослідження складають положення сучасної психології емоцій, концепції саморегуляції особистості, а також підходи арт-терапевтичної психології. Дослідження базується на принципах системності, науковості, об'єктивності та

індивідуально-диференційованого підходу. Для вирішення поставлених завдань використано такі методи дослідження: теоретичні: аналіз, синтез, порівняння та узагальнення наукових джерел із проблеми дослідження; емпіричні: психодіагностичні методики (Холмса-Раге, шкала САН, опитувальник CERQ для оцінки рівня емоційної регуляції), анкетування, бесіда, спостереження; формувальний експеримент: впровадження комплексу арт-терапевтичної методики (малюнок терапія); методи математико-статистичної обробки даних: кількісний та якісний аналіз результатів.

Емпіричну базу дослідження становлять 40 жінок 35-55 віку за категоріями: жінки з підвищеним рівнем стресу; внутрішньо переміщені особи; матері-одиначки. Дослідження проводилося у декілька етапів: констатувальний та формувальний. Дотримано етичних принципів психологічного дослідження: добровільна участь, інформована згода, конфіденційність та безпечність застосованих методик.

Результати та обговорення. Арт терапевтична програма ізотерапії тривала 5 тижнів та складалася з 5 занять (1 раз на тиждень). Основні техніки, що використовувалися під час занять: вільне малювання; малюнок емоційного стану; трансформація негативних образів; ресурсні образи.

Перше заняття програми було спрямоване на формування довірливого психологічного контакту, створення безпечного терапевтичного середовища та розвиток первинної здатності до усвідомлення власних емоцій. Вправа «Емоції на руці» ґрунтується на положеннях теорії емоційної усвідомленості, відповідно до якої здатність розпізнавати, диференціювати та вербалізувати емоційні стани є базовою передумовою ефективної емоційної регуляції. Використання кольору як засобу символізації внутрішніх переживань активізує невербальні механізми психіки, що відповідає принципам арт-терапії. Проекція емоцій на образ власної руки сприяє персоніфікації емоційного досвіду та підвищує рівень його прийняття, що узгоджується з сучасними підходами до розвитку емоційної компетентності.

Друге заняття було орієнтоване на дослідження взаємозв'язку між

емоційними переживаннями та тілесними реакціями. Вправа «Силует» базується на психосоматичному підході, згідно з яким емоції мають тілесні прояви і можуть бути локалізовані у певних частинах тіла. Візуалізація внутрішньої напруги у вигляді графічних елементів у межах силуету дозволяє актуалізувати приховані емоційні стани та усвідомити їх інтенсивність. Такий підхід відповідає проєктивним методам арт-терапії, які забезпечують доступ до глибинних психічних процесів, міняючи раціональні захисні механізми.

Отримані результати узгоджуються з дослідженнями, що підкреслюють важливість тілесної усвідомленості у процесі емоційної регуляції.

Третє заняття було спрямоване на актуалізацію внутрішніх ресурсів особистості та формування позитивного емоційного досвіду. Вправа «Дерево» спирається на ресурсний підхід та ідеї позитивної психології, відповідно до яких розвиток сильних сторін особистості сприяє підвищенню психологічної стійкості. Символіка дерева як метафори життєвого шляху широко використовується в арт-терапії та дозволяє інтегрувати досвід минулого, усвідомлення теперішнього та проєкцію майбутнього. Такий підхід сприяє формуванню цілісного образу «Я» та підвищує рівень самоприйняття. Це також узгоджується з положеннями сучасних досліджень у сфері емоційної регуляції, які підкреслюють роль позитивної переоцінки як адаптивної стратегії.

Четверте заняття було орієнтоване на розвиток навичок трансформації негативних емоцій та формування конструктивних способів реагування у складних життєвих ситуаціях. Вправа «Парасолька» ґрунтується на когнітивно-поведінковому підході, який розглядає когнітивну переоцінку як один із ключових механізмів регуляції емоцій. Символічне зображення «парасольки» як засобу захисту від стресових впливів дозволяє учасникам усвідомити власні ресурси подолання труднощів та сформуванню нових моделей поведінки. Це узгоджується з емпіричними дослідженнями, які доводять ефективність когнітивної переоцінки у зниженні інтенсивності негативних емоцій. Крім того, дана техніка сприяє розвитку суб'єктності та підвищенню відчуття контролю над власним емоційним станом.

П'яте заняття було завершальним і спрямованим на інтеграцію набутого досвіду та формування здатності підтримувати емоційний баланс. Вправа «Береги» базується на ідеях діалектичного підходу до емоцій, який передбачає необхідність прийняття як позитивних, так і негативних переживань як складових цілісного досвіду особистості. Візуалізація полярних емоційних станів у вигляді «берегів» сприяє їх інтеграції та усвідомленню взаємозв'язку. Такий підхід відповідає сучасним уявленням про емоційну регуляцію як процес гнучкого управління емоціями, а не їх придушення. Завершальна рефлексія забезпечує закріплення отриманих змін та сприяє усвідомленню особистісного зростання. Методи статистичної обробки. Перед застосуванням t-критерію було перевірено нормальність розподілу даних. Для перевірки гіпотези застосовано t-критерій Стьюдента для залежних вибірок". Рівень значущості у "у більшості показників" $p \leq 0,05$. Результати дослідження. Немає контрольної групи, тому що дослідження має пілотний характер.

Таблиця 1

Динаміка показників емоційного стану до та після програми

Показник	До	Після	t	p
Стрес	245	190	3,21	<0,05
Самопочуття	4,2	5,8	2,98	<0,05
Настрій	3,9	5,6	3,45	<0,05
CERQ	42	55	3,12	

Таблиця 1 демонструє, що після проходження ізотерапевтичної програми спостерігається позитивна динаміка за всіма досліджуваними показниками, що свідчить про ефективність застосованих методик.

Таблиця 2

Порівняння результатів дослідження емоційного стану до та після ізотерапевтичної програми

Тип стратегій	Перше тестування (%)	Перше тестування (осіб)	Друге тестування (%)	Друге тестування (осіб)	Зміна
Адаптивні	55 %	22	65 %	26	+10 %
Неадаптивні	45 %	18	35 %	14	-10 %

Порівняльний аналіз результатів (див. таблицю 2) тестування до та після

проходження арт-терапевтичної програми засвідчив позитивні зміни у структурі використання стратегій емоційної регуляції серед учасниць дослідження. Зокрема, частка адаптивних стратегій зросла з 55 % (22 респондентки) до 65 % (26 респонденток), що свідчить про посилення здатності учасниць використовувати більш конструктивні способи осмислення та подолання емоційно складних ситуацій. Водночас спостерігається зменшення частки неадаптивних стратегій з 45 % (18 респонденток) до 35 % (14 респонденток), що вказує на зниження тенденції до використання менш ефективних когнітивних способів реагування на стресові чи емоційно напружені події.

Отримані результати дозволяють зробити висновок про позитивний вплив арт-терапевтичної програми на розвиток навичок когнітивної регуляції емоцій у жінок середнього віку.

Висновки. У ході проведеного емпіричного дослідження було досягнуто поставленої мети та підтверджено ефективність ізотерапії як засобу розвитку емоційної регуляції жінок. Отримані результати засвідчили позитивну динаміку змін у показниках психоемоційного стану учасниць після проходження п'ятиденної програми.

1. Встановлено, що застосування ізотерапевтичних методик сприяє зниженню рівня стресу, покращенню самопочуття та настрою, а також розвитку адаптивних стратегій емоційної регуляції.

2. Доведено, що ізотерапія виступає ефективним інструментом емоційного розвантаження, оскільки забезпечує безпечний простір для вираження внутрішніх переживань. У процесі творчої діяльності відбувається усвідомлення емоційних станів, їх прийняття та переосмислення, що є важливими складовими емоційної регуляції.

3. Визначено основні психологічні механізми впливу ізотерапії, серед яких провідними є катарсис (емоційне вивільнення), символізація (перенесення внутрішніх переживань у художні образи) та когнітивна трансформація (зміна способів інтерпретації емоційного досвіду).

Результати дослідження дозволяють зробити висновок, що ізотерапія є ефективним методом розвитку емоційної регуляції, а реалізована програма тривалістю 5 тижнів має статистично значущий позитивний вплив на психоемоційний стан жінок. Це дає підстави рекомендувати використання ізотерапії у практичній діяльності психологів, зокрема у роботі з жінками, які перебувають у стані підвищеного стресу.

Водночас дослідження має певні обмеження: відносно невеликий обсяг вибірки, відсутність контрольної групи, а також проведення занять в онлайн-форматі, що могло вплинути на глибину терапевтичної взаємодії.

Перспективи подальших досліджень полягають у розширенні вибірки та включенні контрольної групи для підвищення валідності результатів. Доцільним є також вивчення довготривалого ефекту ізотерапії, а також порівняння її ефективності з іншими методами арт-терапії. Окремий науковий інтерес становить дослідження впливу ізотерапії на різні вікові та соціальні групи, а також її застосування в умовах кризових і травматичних ситуацій.

Таким чином, отримані результати відкривають широкі можливості для подальшого наукового вивчення та практичного застосування ізотерапії як ефективного засобу психологічної допомоги.

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОДОЛАННЯ КРИЗ У СІМЕЙНИХ СТОСУНКАХ

Фесенко Ольга Миколаївна

Старший викладач

Гриненко Анастасія Володимирівна

Студентка

ПрАТ «Вищий навчальний заклад

«міжрегіональна академія управління персоналом»

м. Харків, Україна

Вступ. / Introductions. Сімейні стосунки залишаються одним із найбільш чутливих і водночас найстабільніших середовищ формування особистості. У них поєднуються емоційна близькість, спільна відповідальність і постійна взаємна залежність, що робить сімейну систему вразливою до зовнішніх і внутрішніх навантажень.

Кризові періоди в сім'ї виникають не як виняток, а як очікувана частина її розвитку. Частина з них пов'язана з віковими та нормативними переходами-появою дітей, зміною ролей, дорослішанням дітей. Інша частина формується під впливом подій, які порушують звичний порядок життя: фінансові труднощі, втрати, конфлікти, зниження довіри між партнерами.

У таких ситуаціях змінюється не лише зовнішня поведінка членів сім'ї, а й характер їхніх емоційних реакцій, способів спілкування та прийняття рішень.

Мета роботи. / Aim. Робота спрямована на розгляд того, як саме різні психологічні підходи пояснюють виникнення сімейних криз і якими механізмами описується їх подолання.

Матеріали та методи./Materials and methods. У роботі використано аналітичний розгляд наукових джерел із подальшим порівнянням концептуальних підходів і узагальненням теоретичних позицій щодо природи сімейних криз. Окрему увагу приділено зіставленню різних рівнів пояснення-від індивідуально-психологічного до системного, що дозволяє побачити сімейну кризу як багатовимірне явище, у якому перетинаються

когнітивні оцінки, емоційні реакції та особливості комунікативної взаємодії. Системний підхід у цьому контексті розглядає сім'ю як динамічну структуру, де будь-яка зміна в поведінці одного з членів неминуче відображається на загальній рівновазі відносин і запускає процеси перебудови ролей та взаємних очікувань.

Опорними теоретичними рамками стали підхід Р. Лазаруса, який інтерпретує переживання кризи через механізм когнітивної оцінки ситуації та ресурсів подолання, підкреслюючи значення суб'єктивного сприйняття події як загрози або виклику. Концепція М. Боуена акцентує увагу на рівні емоційної диференціації особистості, що визначає здатність зберігати психологічну автономію в межах сімейної системи та знижувати рівень емоційної реактивності у конфліктних ситуаціях. Структурний підхід С. Мінухіна деталізує організаційний вимір сімейної взаємодії, розглядаючи значення ієрархії, меж між підсистемами та характеру розподілу ролей, порушення яких часто виступає чинником дестабілізації сімейної рівноваги. Дослідження Дж. Готтмана доповнюють ці положення аналізом мікропроцесів комунікації у подружніх стосунках, де повторювані негативні патерни взаємодії поступово знижують рівень довіри та емоційної близькості між партнерами.

Результати та обговорення./Results and discussion. Сімейна криза найчастіше проявляється як стан напруження, коли звичні способи взаємодії перестають працювати. У цей період зростає кількість конфліктів, зменшується рівень взаєморозуміння, а рішення приймаються емоційно, без довгого обговорення.

У концепції М. Боуена ключовим моментом виступає рівень емоційної диференціації. Коли межа між власними почуттями і реакціями партнера нечітка, виникає схильність до емоційного «зараження», що посилює конфліктність і ускладнює спокійне обговорення проблем.

Р. Лазарус пояснює розвиток сімейної кризи через процес оцінки ситуації. Якщо подія сприймається як загроза, а власні ресурси — як недостатні, поведінка стає реактивною. У такому стані частіше використовуються

уникнення, звинувачення або емоційне відсторонення, що не вирішує проблему, а лише закріплює напруження.

С. Мінухін звертає увагу на те, як організована сім'я всередині. Порушення меж між ролями, втручання в підсистеми або відсутність чіткої ієрархії часто створює додаткову напругу. У кризових умовах це проявляється або надмірним контролем, або повною розмитістю відповідальності.

Дж. Готтман досліджував практичну сторону подружньої взаємодії. Він описує кілька повторюваних негативних моделей спілкування, які поступово руйнують відносини: різка критика, знецінення партнера, захисна поведінка та уникнення контакту. Водночас стабільні пари зазвичай мають звичку до відкритого обговорення проблем і збереження поваги навіть під час конфліктів.

Різні теоретичні підходи по-різному описують сімейні кризи, але в усіх простежується спільна ідея: вирішальну роль відіграє не сама подія, а спосіб реагування на неї та якість взаємодії між членами сім'ї.

Висновки./Conclusions. Сімейні кризи не можна розглядати як випадкові або виключно негативні явища. Вони виникають у межах природної динаміки розвитку сімейної системи.

Реакція сім'ї на кризу залежить від того, як її члени оцінюють ситуацію, як будують комунікацію і наскільки здатні зберігати емоційну рівновагу в складних умовах.

Різні психологічні теорії описують цей процес з різних сторін, але всі вони підкреслюють значення гнучкості, емоційної зрілості та здатності до конструктивного діалогу у подоланні кризових станів.

РОЛЬ КОГНІТИВНО-ПОВЕДІНКОВОЇ ТЕРАПІЇ В ПОДОЛАННІ ТРИВОЖНИХ РОЗЛАДІВ У ДОРΟΣЛИХ

Фесенко Ольга Миколаївна

Старший викладач

Турченко Карина Віталіївна

Студентка

ПрАТ «Вищий навчальний заклад

«міжрегіональна академія управління персоналом»

м. Харків, Україна

Вступ. / Introductions. Тривожні розлади належать до найпоширеніших психічних порушень у дорослому віці та характеризуються стійким відчуттям напруження, надмірною настороженістю й схильністю до катастрофізації подій. У сучасних умовах підвищеної соціальної невизначеності та інформаційного перевантаження рівень тривожних розладів має тенденцію до зростання, що актуалізує пошук ефективних психотерапевтичних підходів.

Когнітивно-поведінкова терапія (КПТ) розглядається як один із найбільш доказових методів лікування тривожних розладів, оскільки вона спрямована на зміну дисфункціональних когніцій і поведінкових патернів, що підтримують симптоматику тривоги.

Мета роботи. / Aim. Метою роботи є теоретичний аналіз ролі когнітивно-поведінкової терапії у подоланні тривожних розладів у дорослих та визначення основних механізмів її терапевтичної дії.

Матеріали та методи./Materials and methods. Робота має теоретичний характер і базується на аналізі сучасних наукових джерел у сфері клінічної психології та психотерапії.

Методологічну основу становлять методи аналізу, синтезу та порівняння наукових підходів до лікування тривожних розладів. Окремо використано концептуальний аналіз когнітивної моделі А. Бека, положення DSM-5 щодо класифікації тривожних розладів, а також рекомендації міжнародних клінічних протоколів (зокрема NICE) щодо застосування КПТ.

Додатково застосовано структурно-функціональний підхід, який дозволяє розглядати тривожний розлад як результат взаємодії когнітивних викривлень, емоційної реактивності та поведінкових стратегій уникнення.

Результати та обговорення./Results and discussion. Теоретичний аналіз показує, що когнітивно-поведінкова терапія базується на припущенні про визначальну роль інтерпретації подій у формуванні тривожних реакцій. Відповідно до когнітивної моделі А. Бека, у пацієнтів із тривожними розладами домінують автоматичні негативні думки, які активують фізіологічну та емоційну реакцію тривоги.

КПТ спрямована на ідентифікацію та корекцію когнітивних викривлень, серед яких катастрофізація, надмірне узагальнення та селективна увага до загрозливих стимулів. Зміна цих когнітивних схем поступово призводить до зниження інтенсивності тривожних переживань.

Поведінковий компонент терапії включає експозиційні техніки, які дозволяють пацієнту поступово знижувати уникнення ситуацій, що викликають тривогу. У результаті відбувається формування нового досвіду, який суперечить початковим ірраціональним переконанням.

З позиції сучасних клінічних рекомендацій КПТ розглядається як метод першої лінії для лікування генералізованого тривожного розладу, панічного розладу та соціальної тривожності. Ефективність терапії пояснюється її структурованістю, короткостроковістю та спрямованістю на формування навичок саморегуляції.

Порівняльний аналіз із фармакотерапією показує, що КПТ забезпечує більш стабільний довготривалий ефект завдяки зміні базових когнітивних і поведінкових схем, тоді як медикаментозне лікування переважно впливає на симптоматичний рівень.

Висновки./Conclusions. Когнітивно-поведінкова терапія розглядається як один із найбільш структурованих і доказових підходів у сучасній клінічній психології щодо роботи з тривожними розладами у дорослих. Її ефективність пов'язана з цілеспрямованим впливом на ключові ланки формування

тривоги-автоматичні негативні думки, дисфункціональні переконання та поведінкові патерни уникнення, які підтримують симптоматику розладу.

У межах терапевтичного процесу відбувається поступова перебудова когнітивних схем, що визначають інтерпретацію загрозливих ситуацій. Паралельно застосовуються поведінкові техніки, зокрема експозиція та тренування навичок саморегуляції, які дозволяють зменшити інтенсивність емоційної реакції та сформувані більш адаптивні способи реагування на стресові стимули. Важливим є також розвиток метакогнітивної усвідомленості, що дає змогу пацієнту критично оцінювати власні думки, а не сприймати їх як безумовну реальність.

Окремого значення набуває довготривалий ефект КПТ, який пов'язаний не лише зі зниженням симптомів тривоги, а й із формуванням стійких навичок самопомоги. Це підвищує психологічну автономію особистості та зменшує ризик рецидиву тривожних станів у майбутньому, що є однією з ключових переваг методу порівняно з суто симптоматичними підходами.

Результати теоретичного аналізу підкреслюють, що когнітивно-поведінкова терапія може розглядатися як базовий напрям психотерапевтичної допомоги при тривожних розладах, оскільки вона одночасно впливає на когнітивний, емоційний і поведінковий рівні функціонування особистості та забезпечує системну корекцію механізмів, які лежать в основі тривожності.

SOCIOLOGICAL SCIENCES

ІМІДЖ HR-МЕНЕДЖМЕНТУ В ПОПКУЛЬТУРІ ЯК ІНДИКАТОР ІНСТИТУЦІЙНИХ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ

Беляєв Віталій Ігорович,

студент

Науковий керівник:

Беляєва Наталія Сергіївна,

к.е.н., доцент

Державний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

Вступ. HR-менеджмент (від англ. human resources – людський капітал) у сучасному світі – важлива зона відповідальності та відповідний функціональний підрозділ (або фахівець) у переважній більшості організацій, який безпосередньо взаємодіє з усіма працівниками, керівництвом різних рівнів і напрямів, та кандидатами на посади [1]. HR-відділ часто слугує точкою контакту для неоднозначних питань, не покритих іншими підрозділами: особисті обставини, конфлікти на робочому місці, незадоволені потреби, умови праці [2].

Саме тому на цей функціональний підрозділ припадають найгостріші інституційні суперечності – конфлікт інтересів, подвійна лояльність-працівникам і організації, дефіцит довіри, почуття зради, контрольована емпатія, етична дилема пріоритету, баланс психоемоційного добробуту та економічної доцільності. При цьому заохочується частіше швидке ніж якісне розв’язання.

Мета роботи. Обґрунтувати доречність культурного аналізу, зокрема іміджевого, для виявлення проблем взаємодії з HR-менеджментом, та ринку праці загалом; роль попкультури як раннього та індикатора. Навести приклади таких проблем, їх основу, важливість, і напрямки рішень.

Матеріали та методи. Фрагменти серіалів Nine to Five (З дев'ятої до п'ятої, 1980), The Office (Офіс, 2005), Succession (Спадкоємці, 2018), Abbott Elementary (Початкова школа «Ебботт», 2021), Severance (Розрив, 2022); фільми Office Space (Офісний простір, 1999), The Devil Wears Prada (Диявол носить Прада, 2006); користувацький контент у соцмережах TikTok, Instagram, Facebook, X, Threads, на платформах Reddit, YouTube та інших; усні свідчення. Методи узагальнення, дедукції, порівняльного аналізу, моделювання за принципами теорії ігор, івент-аналіз, контент-аналіз.

Результати та обговорення. Роль HR-менеджера поєднує дві ускладнюючі характеристики: посередництво та представництво інтересів обох сторін. З них випливають підвищені очікування, особиста залученість, в т. ч. емоційна, та – конфлікт інтересів. На багатьох підприємствах не створюється на постійній основі комісія з трудових спорів, а до медіатора чи суду більшість конфліктів не доходить, першою лінією оборони після прямої комунікації, або часто й консультантом за уникнення конфронтації, стає HR-менеджер. Проте на відміну від адвоката або арбітра, у прийнятті рішень HR є апріорі зацікавленою особою як співробітник, що отримує стимулювання та так само вразливий, ризикує дисциплінарною та юридичною відповідальністю.

Така ситуація обумовлює підвищене навантаження на фахівців з управління кадрами, та створює для них унікальну роль з високою видимістю, яка знаходить відображення у самовираженні працівників – більшості населення, а це – так звана попкультура (популярна, масова культура), створена масами або орієнтована на них з урахуванням вподобань та резонансного відгуку, у таких її сучасних формах як фільми й телесеріали, контент у соціальних мережах, в т. ч. пости в блогах, меми, обговорення тощо, які формують публічний глобальний імідж HR-менеджменту з точки зору взаємодії з ним.

Важливо зазначити, що численні проблеми, до того як бути визнаними, формалізованими, дослідженими й розв'язаними на рівні колективних рішень, проходять стадії природного добору, і перші свідчення про них виникають саме

в особистій поведінці, неформальному спілкуванні й творчості. Тому явища в попкультурі є індикатором інституційних проблем галузі: поширених політик підприємств, організаційної структури, захисту тощо. Часто – незамінним індикатором: відверті думки можуть нескоро, неповністю, або й взагалі не бути висловлені офіційно – через ввічливість, страх, і ризик становищем.

Особливо дискримінація – часто проявляється не в оголошеннях, а під час співбесід чи на робочому місці, що складніше виявити та довести. Багато українців, особливо в умовах війни, не подають скарги, вважаючи їх «не на часі». Крім того, роботодавці можуть просто ігнорувати відгуки кандидатів, які не відповідають їхнім упередженням, уникаючи формальних порушень [3]. Такі зловживання становищем все одно будуть відображені у масовій культурі.

Моніторинг і аналіз таких первинних свідчень є способом превентивного виявлення, розуміння, й коригування проблем – як тривіальних, так і таких, що мають довгострокові деструктивні наслідки, які накопичуються, з неочевидним причинно-наслідковим зв'язком. Чим ближче виявлення до першопричини, тим воно точніше, і тим більше часу на управління ризиками, особливо значними.

Таблиця 1

Аналіз типових конфліктів інтересів у HR-менеджменті

Проблемні місця, ситуації	Інтереси працівника	Інтереси організації, позиція HR	Наслідки й маніфестація	Важливість, можливі рішення
Компрометуючі питання на інтерв'ю	Не розкривати особисту інформацію, що не стосується роботи; захист від дискримінації	Відсіяти ризикованих кандидатів, передбачити лояльність і вписаність у культуру	Нещирість і гра, меми про питання «де ви бачите себе через n років», серіали The Office, Severance – інтерв'ю як абсурдний ритуал	Може порушити трудове законодавство; рішення – стандартизовані компетентнісні запитання, навчання інтерв'юерів
Час і зміст повідомлення про результати розгляду кандидата	Своєчасна, чесна відповідь; повага до витраченого часу	Залишити запасних кандидатів, уникнути юридичних зобов'язань; не витрачати час на відмови	Ghosting від роботодавця – масовий інтернет-феномен, TikTok-відео про очікування місяцями	Руйнує довіру до бренду роботодавця; рішення – гарантія відповіді або автоматизовані сповіщення
Оцінювання працівників	Об'єктивний, прозорий і справедливий	Документально обґрунтувати звільнення або не	Office Space – оцінювання за нормальним	Суб'єктивність породжує дискримінацію;

	зворотний зв'язок	підвищувати зарплату; HR виконує роль прикриття для менеджера	розподілом; Severance – безглузді метрики;	рішення – калібрування, анонімний peer-review, прозорі критерії
Компенсація і нормативи	Знати справедливую ринкову ставку, не отримувати менше за нових колег	Утримати витрати, зберегти гнучкість в переговорах; не розкривати розгалуження	Вірусні дописи про «зарплатну вилку за запитом», TikTok про те, що новачок отримує більше старшого	Непрозорість підживлює плінність; рішення – публічні діапазони, регулярні ринкові перегляди
Рекомендації щодо скорочень і звільнень	Зрозуміти реальну причину, отримати гідні умови виходу	Мінімізувати витрати та юридичні ризики; HR формує списки під тиском керівництва	Вище неба – HR як холодний виконавець; меми про масові скорочення по Zoom; масові реакції у Twitter/X	Підрив моралі; рішення – чіткі принципи відбору, підтримка аутплейсменту
Конфіденційність скарг на керівництво	Впевненість, що скарга не спричинить помсти з боку керівника	Уникнути конфлікту з менеджментом, захистити організацію від позовів; HR лояльний до керівництва	Succession, Диявол носить прада – HR мовчить або на боці влади; меми з меседжем «HR – не твій друг»	Відсутність захисту вбиває культуру відкритості; рішення – незалежний омбудсмен, анонімні канали
Декрет і сімейний стан	Не зазнавати дискримінації через вагітність, материнство чи сімейні обставини	Уникнути «ризиків» відсутності ключового працівника; HR транслює упередження менеджменту	Nine to Five, численні TikTok про «мене не підвищили після декрету»; феномен «материнського штрафу»	Пряма дискримінація, заборонена законом; рішення – сліпий розгляд, політика гнучкої зайнятості
Спонування до розкриття (неповажних) причин зниження продуктивності, прогулів, невиконання обов'язків	Не розкривати особисті або медичні деталі під тиском; отримати підтримку, а не осуд	Задokumentувати «провину» для подальшого звільнення; HR виступає інструментом тиску в чаті чи зустрічах 1-на-1	Abbott Elementary, Reddit-гілки r/antiwork – «HR викликав мене пояснити депресію»; Reels про звільнення після зізнання	Може порушити медичну конфіденційність; рішення – EAP-програми, навчання менеджерів розпізнавати вигорання
Нестійке або несправедливе розв'язання конфліктів	Неупереджений розгляд, однакові правила для всіх незалежно від посади	Захистити організацію від позовів, зберегти впливових людей; HR може мінімізувати відповідальність	The Office – Тобі як уособлення безсилового HR; меми «HR вирішив конфлікт, звільнивши того, хто скаржився»	Руйнування довіри й моралі; рішення – задokumentовані процедури медіації, зовнішній арбітраж

Джерело: розроблено автором на основі опрацювання матеріалів та [2; 5].

Проведений аналіз дозволяє сформулювати такі висновки. По-перше, конфлікт подвійної лояльності є структурною, а не особистісною проблемою: HR-фахівець апріорі не може бути нейтральним арбітром, перебуваючи у трудових відносинах з тією самою організацією, інтереси якої він представляє. Вирішення цієї суперечності потребує інституційних змін – незалежного омбудсмена, анонімних каналів звернення, зовнішнього арбітражу тощо.

По-друге, непрозорість у ключових питаннях – компенсації, критеріях оцінювання, причинах скорочень – є основним джерелом недовіри до HR-інституту. Висвітлення цих тем у кіновиробництві та статистика в соцмережах свідчить, що ці проблеми є суб'єктивно значущими для мільйонів працівників. Регуляторні рішення на кшталт обов'язкового розкриття діапазонів оплати праці (досвід ряду штатів США та ЄС) демонструють ефективність системних заходів.

По-третє, культурний моніторинг має бути включений до інструментарію HR-аналітики та організаційної діагностики [4]. Тематичний аналіз популярних наративів про роботу, відстеження “сигнальних” тем у публічному дискурсі дозволяють виявляти проблеми на ранній стадії – до їх ескалації у плінність кадрів, трудові конфлікти або репутаційні кризи бренду роботодавця [5].

Висновки. Попкультура є не лише розважальним продуктом, але й специфічним соціальним дзеркалом, у якому відбиваються реальні напруги трудових відносин – часто раніше, ніж вони потрапляють до академічних досліджень або нормативних актів. Образ HR-менеджера у серіалах, фільмах та інтернет-контенті, що варіюється від бюрократа (Тобі у “The Office”) до холодного виконавця корпоративної волі (“Succession”, “Severance”), не є випадковим стереотипом: він акумулює масовий досвід взаємодії з інститутом управління людськими ресурсами і сигналізує про системні дисфункції.

Таким чином, імідж HR-менеджменту в попкультурі є не просто відображенням суспільних настроїв, а діагностичним інструментом, здатним вказати на інституційні вразливості ринку праці та слугувати відправною точкою для науково обґрунтованих реформ управлінських практик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kaufman, Bruce. (2014). The Development of Human Resource Management Across Nations: Unity and Diversity. URL: https://www.researchgate.net/publication/298095833_The_development_of_human_resource_management_across_nations_Unity_and_diversity
2. Новікова М. М., Швед А. Б. Сучасні тенденції розвитку HR-менеджменту на підприємствах України. Проблеми економіки. 2021. № 4. С. 127–133. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-4-127-133>
3. Дискримінація у вакансіях: нові правила та штрафи для роботодавців в Україні. *Areslex*. 2025. URL: <https://areslex.com/blog-ukr/2782-seksyzm-ta-eidzhyzm-u-vakansiiakh-novi-pravyla-ta-shtrafy-dlia-robotodavtsiv-v-ukraini>
4. Орел Ю. Л., Смаглюк А. А. HR-менеджмент в українському бізнесі: виклики цифровізації. *Академічні візії*. 2023. № 19. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/368>
5. Madsen, D. Ø., Madsen, M. A. The TV Series *Severance* as Speculative Organizational Critique: Control, Consent, and Identity at Work. *Administrative Sciences*. 2025; 15(8):305. <https://doi.org/10.3390/admsci15080305>

ART

СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ В СУЧАСНОМУ АРТ-БІЗНЕСІ: РОЛЬ МЕНЕДЖЕРА В ПРОСУВАННІ МИСТЕЦТВА

Разіцький Віталій Йосипович,

к.і.н., доцент

Мордванюк Каріна Володимирівна,

Студентка

Державний торговельно-економічний університет

м. Київ, Україна

Вступ. / Introductions. Коли ми говоримо про управління бізнесом, найчастіше на думку спадають великі торговельні мережі, виробничі підприємства або сектор послуг. Однак існує дуже специфічний ринок, який функціонує за власними, унікальними законами – це ринок мистецтва. Сьогодні арт-бізнес вимагає не менш жорсткого та професійного менеджменту, ніж будь-яка інша галузь економіки. Для студентів, що вивчають управління, сфера мистецтвознавства стає цікавим викликом: як комерціалізувати продукт, який не має об'єктивної собівартості і цінність якого визначається виключно емоціями та статусом? Відповіддю на це запитання є професійний арт-менеджмент.

Мета роботи. / Aim. Дослідити ключові стратегії менеджменту в сфері образотворчого мистецтва, проаналізувати специфіку ціноутворення на арт-ринку та визначити роль менеджера як головної ланки між художником і покупцем-колекціонером.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Дослідження ґрунтується на методах спостереження за діяльністю сучасних київських галерей, теоретичному аналізі фахової літератури з бренд-менеджменту та маркетингу розкоші (luxury marketing). Також було використано метод порівняльного

аналізу для виявлення відмінностей між торгівлею звичайними товарами масового вжитку та ексклюзивними предметами мистецтва.

Результати та обговорення. / Results and discussion. Аналізуючи арт-бізнес з точки зору класичного менеджменту, перше, з чим ми стикаємося – це парадокс ціноутворення. На звичайному ринку ціна товару формується з витрат на сировину, логістику, зарплату працівників та націнку [1]. У мистецтві ж вартість полотна і фарб може складати кілька сотень гривень, тоді як фінальна ціна картини вимірюється тисячами доларів. Дослідники зазначають, що в арт-бізнесі ми продаємо не матеріальний об'єкт, а ім'я (бренд) художника, історію створення та престиж [2]. Для кращого розуміння цієї специфіки доцільно порівняти характеристики звичайного товару та арт-продукту (табл. 1).

Таблиця 1

**ПОРІВНЯННЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВИЧАЙНОГО ТОВАРУ ТА
АРТ-ПРОДУКТУ**

Критерій	Товар масового вжитку	Твір мистецтва
Життєвий цикл	Обмежений, швидко псується або морально застаріває	Практично вічний, передається з покоління в покоління
Формування ціни	Залежить переважно від собівартості сировини та торгової маржі	Залежить від бренду автора, унікальності твору та престижу виставки
Фізичний знос	З часом втрачає свою функціональність і ринкову вартість	З роками переважно дорожчає, має високу інвестиційну привабливість

Саме через ці кардинальні відмінності починається кропітка робота менеджера. Головна роль арт-менеджера або галериста полягає в тому, щоб створити навколо митця правильне інформаційне поле. Художники часто зосереджені виключно на творчому процесі і не вміють «продавати» себе. Менеджер бере на себе функції PR-спеціаліста, організатора та парламентаря, вибудовуючи чіткий ланцюг створення вартості (рис. 1).

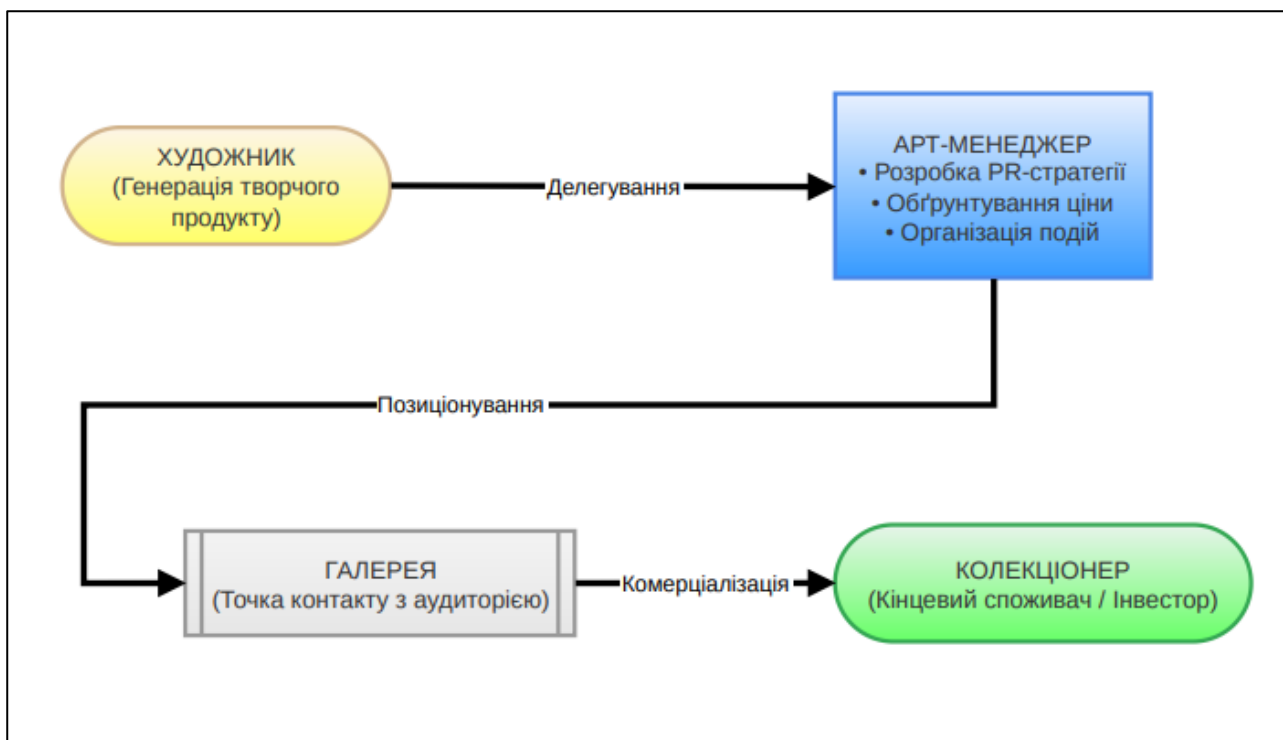


Рис. 1. Ланцюг створення вартості в арт-бізнесі

Відповідно до сучасних бізнес-моделей, успішна галерея сьогодні працює не як звичайний магазин, а як закритий клуб [3]. Важливим інструментом є організація статусних офлайн-подій: закритих показів (прев'ю), фуршетів, зустрічей колекціонерів. На таких заходах працює класичний нетворкінг, де картина купується під час неформального спілкування.

Ще один важливий аспект, який варто виділити – це життєвий цикл арт-продукту з точки зору кар'єри автора. Менеджер має стратегічно планувати кар'єру художника на роки вперед [4]. Якщо викинути на ринок одразу багато робіт, їхня цінність впаде. Тому застосовується стратегія штучного дефіциту. Галерист може навмисно притримувати найкращі роботи в сховищі, щоб підігріти інтерес публіки та інвесторів.

Крім того, значну роль відіграє мерчандайзинг та організація фізичного простору. Те, як картина освітлена, який колір стін у галереї, як розташовані зони відпочинку для клієнтів – усе це впливає на готовність людини витратити велику суму грошей [5]. Успішні управлінці в арт-сфері розуміють, що продаж мистецтва – це, перш за все, продаж емоційного та естетичного досвіду.

Висновки. / Conclusions. Таким чином, арт-бізнес є складною системою, де класичні закони економіки тісно переплітаються з психологією та соціологією. Роль менеджера тут є критично важливою: саме він перетворює творчий акт на успішний комерційний проєкт. Для розвитку українського арт-ринку необхідні фахівці, які володіють інструментами стратегічного планування, розуміються на PR та здатні ефективно управляти брендом художника у довгостроковій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Amazon.com. URL: <https://www.amazon.com/How-Sell-Art-Systematic-Approach/dp/1939902008> (дата звернення: 11.04.2026).
2. Hawkins D. R. Transcending the Levels of Consciousness Series: Reason... Goodreads. URL: <https://www.goodreads.com/book/show/36349929-12> (дата звернення: 11.04.2026).
3. The Art Basel & UBS Art Market Report 2026 By Arts Economics. The Art Basel & UBS Art Market Report 2026 By Arts Economics. URL: <https://theartmarket.artbasel.com/> (дата звернення: 11.04.2026).
4. Amazon.com. URL: <https://www.amazon.com/Management-Arts-William-J-Burnes/dp/0367423952> (дата звернення: 11.04.2026).
5. Український культурний фонд. Український культурний фонд. URL: <https://ucf.in.ua/> (дата звернення: 11.04.2026).

CULTUROLOGY

THE PROBLEM OF THE CULTURAL CODE IN MODERN INTERCULTURAL PRAGMATICS

Skubanova Olena

Fourth-year Student

Scientific Advisor:

Melnyk Svitlana

Senior Lecturer, Foreign Languages Department

National Automobile and Highway University

Kharkiv, Ukraine

Introduction. The previous phase of globalization, focused on the unification of human communities, involved replacing traditional forms of self-identification-territorial, religious, ethnic, and professional – with gender, political, and subcultural identities. This strategy, aimed at reducing xenophobia through the erosion of canonical identities, has proven unsuccessful [7]. Instead of the expected convergence, it has led to a crisis of identity among affected communities, resulting in the so-called “ethnic renaissance” [15]: the rise of anti-globalization movements, surges of ethnocentrism, intolerance, and a regression to archaic practices.

Artificial intelligence (AI) has been used to analyze intercultural conflicts, but there are important limitations. Many algorithms are trained primarily on Western data, leading to cultural bias. These systems often ignore the emotional, contextual, and historical details of non-European societies [14]. Because AI relies on patterns in large amounts of data, it overlooks the deeper layers of cultural meaning [5]. This can cause mistakes, such as misreading myths, traditions, and stereotypes, or imposing outside values like “Western beauty standards.” AI also struggles to interpret new phenomena creatively, including memes. Its “historical blindness” makes predictions less accurate. Furthermore, applying universal ethical norms sometimes clashes with

local customs. This highlights the need to use data specific to each culture. In this context, the idea of the cultural code – the foundation for group responses that cannot be fully measured by digital tools – becomes crucial [13; 5].

Aim of the study. The aim of this study is to analyze the cultural code in contemporary intercultural pragmatics as a determinant of behavioral stereotypes, moral attitudes, and responses to global pressures. The study examines its structure, functions, historical genesis, and methods of decoding to optimize intercultural dialogue [19; 11] and resolve identity conflicts.

Materials and methods. The analysis is based on a synthesis of key works in the humanities: semiotic concepts developed by F. de Saussure, C. Lévi-Strauss [5; 12], and Yu. M. Lotman's theory of culture as "non-hereditary memory," [13] socio-cultural models by S. N. Eisenstadt and E. Shils, and the pragmatic theory of the cultural unconscious proposed by C. Rapaille. Narratives of globalization crises, migration scenarios [3] and media discourse constitute the empirical base.

This study uses several interdisciplinary methods. It applies a structural-semiotic analysis to examine oppositions such as self/other [12] and basic cultural symbols [10]. Myths [8], epics, and rituals are interpreted using hermeneutics. Discourse analysis is used to study texts and social media, revealing shared emotional patterns [1]. Cultural codes, such as collectivism in Eastern Europe versus individualism in Western Europe, are compared. Anthropological narratives are collected with facilitation and storytelling techniques [19]. Finally, content analysis helps study folklore, traditions, and physical artifacts.

Decoding categories include global types (pre-literate, literate, and screen-based cultures), semiotic codes (somatic, material, spatial, biomorphic, temporal, and spiritual), and structural elements (symbols, values, language, and memory).

Results and discussion. The cultural code is understood as an unconscious system of symbols, values, norms, traditions, and behavioral patterns that constructs a form of collective unconscious regulating reactions, interactions, and worldviews. Its universality spans all levels – from macro-communities (nations, civilizations) to

micro-communities (corporations) [9] – and functions as the “DNA” of an organization or ethnic group [18].

Originating at the intersection of 20th-century semiotics, anthropology, and cultural studies, the concept evolved from Saussure’s notion of language as a code [17] and Lévi-Strauss’s structural analysis of signs to Yu. Lotman’s idea of culture as memory encoded in signs, S. Eisenstadt’s models of primordial and civic identities [6], and C. Rapaille’s concept of cultural imprinting as a predictor of behavior (e.g., complexity in French culture, optimism in American culture, harmony in Japanese culture) [16]. Related terms include cultural and symbolic code, semiotic structure, collective unconscious (C. G. Jung), mentality, and cultural matrix.

The cultural code has developed over time, shaped by history. In early societies, myths (like *Perun – Veles*, *Indra – Vritra*, *Nüwa – Fuxi*) and classic epics (the *Bible*, *Gilgamesh*, *Mahabharata*, *Odyssey*) played key roles. Environmental features, like climate and landscape, and major historical events, such as wars, disasters, and migration, influenced these codes. Together, they created common symbols or archetypes for different cultures, such as “*samurai – blooming sakura*,” “*ascetic – avatara*,” “*blacksmith – craftsman*,” “*frontierman – cowboy*,” “*besieged – fortress*,” or “*Great Mother*.” Similar patterns also appear in companies, from founding stories to established routines.

Key components include symbols (flags, heroes; in corporations – branding and spatial design), values (e.g., individualism vs. collectivism; innovation and sustainability in Siemens, diversity in Google), language (idioms, euphemisms, rituals; communication styles), and historical memory (folklore, cultural imprints; traditions such as hackathons at Google or ethical forums at the BBC). Core functions – integration, socialization, and regulation (taboos, customs) – ensure cohesion; in organizations, they enhance loyalty and reduce staff turnover.

Each cultural code establishes a specific configuration of binary oppositions – such as “male – female” (patriarchy vs. gender balance), “senior – junior” (hierarchical respect vs. equality), and “teacher – student” (authoritarian instruction vs. mentorship) – as well as conceptions of time (linear vs.

cyclical), space (hierarchical, directional, or center–periphery models), and sources of truth (rational/scientific vs. mythological/spiritual). It also defines core values and dominant competencies shared by members of a community (e.g., *universality* in Anglo-Saxon cultures, *Ordnung* in German culture, *l'esprit français* in French culture, *wa* in Japanese culture).

In intercultural pragmatics, the cultural code functions as a filter [19; 11]: dissonance (e.g., American directness vs. Japanese indirectness) can create barriers, but it can also enable adaptation through universals or hybridization (e.g., *Creole cultures*, *K-pop*, *reggaeton*) [7]. In corporate contexts, it manifests through transparency, tolerance for error, and innovation orientation (e.g., *Tata* – social responsibility; *Novo Nordisk* – health ethics; *L'Oréal* – inclusivity; *Philips* – collaboration), strengthening employer branding and fostering creativity. Cultural codes can be examined and changed in various ways. Methods include facilitation, storytelling, surveys, narrative analysis, and the creation of institutional programs (such as committees, recognition systems, cross-team work, or anti-discrimination rules). During conflicts, cultural codes may increase tensions, but mediation can find common stories that help build empathy. Migration speeds up the spread and mixing of codes. Analytical tools, such as semiotics, storytelling, and AI-based social media analysis, show that cultural codes are always changing across different stages.

Perspectives. The study of cultural codes opens new possibilities for more accurate forecasting of intercultural crises by identifying deep triggers, particularly dissonances in binary oppositions and core values [8]. This enables the prediction of seemingly irrational group behavior in migration processes and global conflicts, and supports the modeling of scenarios involving ethnocentrism, identity crises, and hybrid warfare, in which cultural codes are targeted by information campaigns.

Humanities-based methods (semiotics, discourse analysis) enable early diagnosis of vulnerabilities – for example, in corporate mergers or migration waves driven by shifts in attitudes toward power or space – thereby reducing risks through facilitation and storytelling. AI systems trained on sovereign datasets (e.g.,

ethno-cultural archives, narrative corpora) can monitor social media for cultural code patterns, predict emotional surges, and detect early signals of tension (including meme analysis or simulation of crisis scenarios in virtual assistants during election campaigns). At the same time, the need for a hybrid approach that addresses algorithmic bias and contextual limitations remains evident.

Conclusions. The cultural code, as a “genome” of a community, explains both the failure of unification strategies in globalization and the limitations of AI, as both tend to overlook emotional and historical dimensions. Its decoding into categories of symbols, values, memory, and semiotic structures enables the prediction of behavioral responses, the mitigation of identity crises, the optimization of communication, and the synthesis of cultural codes – from corporate environments to civilizations. In intercultural pragmatics, this supports a shift from reactive ethnocentrism to constructive dialogue, emphasizing the priority of humanities-based approaches over purely algorithmic ones.

REFERENCES:

1. Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots. *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610-623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>
2. Birhane, A. (2021). Algorithmic injustice. *Patterns*, 2 (2), 100205. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2021.100205>
3. Castells, M. (2017). *Networks of outrage and hope* (2nd ed.). Polity Press.
4. Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
5. Danesi, M. (2020). *The semiotics of emoji: The rise of visual language in the age of the internet*. Bloomsbury. <https://doi.org/10.17645/mac.v5i4.1041>
6. Eisenstadt, S. N. (2022). *Comparative civilizations and multiple modernities: A collection of essays* (Vols. 1–2). Leiden: Brill.
7. Eriksen, T. H. (2018). *Globalization: The key concepts* (2nd ed.). Bloomsbury.

8. Geertz, C. (2017). *The interpretation of cultures* (reissue ed.). Basic Books.
9. Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2018). *Cultures and organizations: Software of the mind* (3rd ed.). McGraw-Hill.
10. Jung, C. G. (2018). *The archetypes and the collective unconscious* (new ed.). Astrolabe Publishing.
11. Kecskes, I. (2021). *Intercultural pragmatics* (2nd ed.). Oxford University Press.
12. Lévi-Strauss, C. (2008). *Œuvres* (V. Debaene, F. Keck, M. Mauzé, & M. Rueff, Eds.). Paris: Gallimard.
13. Lotman, Y. M. (2009). *Culture and explosion*. Berlin-New York: Mouton de Gruyter.
14. Noble, S. U. (2018). *Algorithms of oppression*. NYU Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1pwt9w5>
15. Pototska, Yu. I. (2021). Phenomenon of ethnic renaissance in conditions of globalization of intercultural communication. *Theory and Methodology of Teaching Philological Disciplines: Scientific Bulletin of V. N. Karazin Kharkiv National University*, 11(1), 5-12. URL: <https://periodicals.karazin.ua/thcphs/article/download/9624/9134/>
16. Rapaille, C. (2007). *The culture code: An ingenious way to understand why people around the world live and buy as they do*. New York, NY: Crown Currency.
17. Saussure, F. de. (2011). *Course in general linguistics* (W. Baskin, Trans.; P. Meisel & H. Saussy, Eds.). New York, NY: Columbia University Press.
18. Schein, E. H., & Schein, P. (2017). *Organizational culture and leadership* (5th ed.). Wiley.
19. Spencer-Oatey, H., & Franklin, P. (2009). *Intercultural interaction: A multidisciplinary approach*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1093/applin/amq019>

PHILOLOGICAL SCIENCES

THE IMPACT OF DIGITAL COMMUNICATION ON SYNTAX AND DISCOURSE STRUCTURE

Yermekov Nurlan Rakhmetollauly

Senior lecturer of foreign language department

Arslanova Aruzhan Kaiyrzhankyzy

3rd year student

Karaganda Buketov National Research University

Karaganda, Kazakhstan

Introductions. In the contemporary digital era, communication has undergone significant transformations due to the rapid development of technologies such as social media, instant messaging, and online platforms. Digital communication has created a new linguistic environment where traditional boundaries between spoken and written language are increasingly blurred. This hybrid form of communication combines the immediacy of speech with the permanence of writing, resulting in unique syntactic and discourse features.

From a philological perspective, the study of digital communication is essential for understanding how language evolves in response to technological change. Researchers in the field of linguistics emphasize that language is not static but constantly adapting to social needs and communicative contexts [2, p. 5–8]. Digital platforms such as messaging applications, blogs, and social networks provide new spaces for interaction, where users prioritize speed, clarity, and emotional expression.

At the same time, there is an ongoing debate among scholars. Some argue that digital communication negatively affects grammatical competence and leads to the simplification or “degradation” of language. Others, however, view these changes as a natural and creative process of linguistic evolution. This paper supports the latter perspective and aims to demonstrate that digital communication enriches language by

introducing new syntactic patterns and discourse strategies.

Aim.The aim of this research is to analyze the influence of digital communication on syntactic structures and discourse organization in modern English. The study seeks to identify key linguistic features of online communication and to explain how these features reflect broader processes of language adaptation and evolution.

Materials and methods.The research is based on a qualitative and descriptive approach. The study analyzes authentic examples of digital communication collected from social media platforms, messaging applications, and online forums.

The following methods were applied:

- discourse analysis to examine how meaning is constructed in digital texts;
- comparative analysis between traditional written discourse and digital communication;
- linguistic observation of syntactic patterns, including sentence structure, ellipsis, and fragmentation.

The material includes short messages, comments, and chat interactions that illustrate real-life language use. Special attention is given to informal communication, as it most clearly reflects current linguistic trends.

Results and discussion.The analysis reveals that digital communication has a profound impact on both syntax and discourse structure. Several key tendencies can be identified [3, p. 45–47]

1. **Syntactic simplification and reduction.** One of the most prominent features of digital communication is the tendency toward simplified sentence structures. Users frequently omit grammatical elements such as subjects, auxiliary verbs, and articles. For example, instead of writing “I am going to the store,” a user may write “Going to store.”

This simplification is motivated by the need for speed and efficiency. In fast-paced online environments, users aim to convey meaning with minimal effort. Despite the reduced structure, communication remains effective because meaning is supported by context.

2. **Ellipsis and sentence fragmentation.** Ellipsis plays a central role in digital communication. Many messages consist of incomplete sentences or fragments, such as “So tired,” “No idea,” or “Maybe later.”

From a traditional grammatical perspective, such constructions may appear incorrect. However, in digital discourse they function as complete communicative units. This phenomenon reflects the influence of spoken language, where ellipsis is common and context-dependent understanding is essential.

3. **Abbreviations, acronyms, and non-standard spelling.** Digital communication frequently uses abbreviations (LOL, BTW, IDK) as well as phonetic spellings (**u** instead of **you**, **r** instead of **are**). These elements reduce the length of messages and increase typing speed.

In addition, emojis and symbols often replace words or phrases, functioning as syntactic and semantic elements. For example, a simple emoji can express an entire emotional statement that would otherwise require a full sentence.

4. **Hybridization of spoken and written language.** Digital communication represents a hybrid form that combines features of both spoken and written discourse. It includes characteristics such as informality, spontaneity, and emotional expressiveness, which are typical of speech, while also maintaining visual structure and permanence, which are typical of writing.

This hybridization leads to the emergence of new syntactic patterns that do not fully correspond to traditional norms but are widely accepted in digital contexts.

5. **Non-linear discourse structure.** Unlike traditional texts, which follow a linear and organized structure, digital discourse is often fragmented and non-linear. Conversations in chats or comment sections may involve multiple participants, overlapping topics, and asynchronous responses.

As a result, coherence is achieved not through strict textual organization but through contextual understanding and interaction between users. This reflects a shift from text-centered communication to interaction-centered communication.

6. **Multimodality and discourse expansion.** Digital communication is inherently multimodal, combining text with images, emojis, GIFs, and other visual

elements [5, p. 1–3]. These elements play an important role in meaning-making by adding emotional, pragmatic, and contextual information. For example, an emoji can indicate irony, humor, or emotional tone, helping to compensate for the absence of non-verbal cues such as facial expressions and intonation.

7. **New discourse and pragmatic strategies.** Users of digital communication develop new strategies to express meaning and manage interaction. These include:

- repetition of punctuation marks for emphasis (e.g., “Really???”);
- capitalization to indicate strong emotions (e.g., “THIS is important”);
- short reaction messages (e.g., “wow,” “same,” “ok”).

Such strategies enhance expressiveness and allow users to adapt language to the limitations and possibilities of digital platforms.

8. **Sociolinguistic implications.** It is important to note that digital communication does not replace standard language but exists alongside it as a separate register. Users are generally able to switch between informal digital language and formal academic or professional language depending on the context.

This demonstrates that digital communication expands linguistic competence rather than diminishing it.

Conclusions. The findings of this study confirm that digital communication has a significant impact on syntax and discourse structure. It promotes syntactic simplification, ellipsis, and the use of non-standard forms, while also transforming discourse into a more interactive, multimodal, and non-linear system.

However, these changes should not be viewed as a decline in language quality. On the contrary, they represent a natural process of linguistic adaptation to new technological environments. Digital communication enriches language by introducing innovative forms of expression and new communicative strategies [1, p. 12–15].

In conclusion, the influence of digital communication reflects the dynamic nature of language and its ability to evolve in response to social and technological developments. Further research is needed to explore the long-term effects of these changes on language learning, academic writing, and intercultural communication.

LIST OF REFERENCES

1. Crystal, D. (2011). *Internet Linguistics: A Student Guide*. Routledge.
2. Crystal, D. (2006). *Language and the Internet* (2nd ed.). Cambridge University Press.
3. Baron, N. (2008). *Always On: Language in an Online and Mobile World*. Oxford University Press.
4. Thurlow, C., Mroczek, K. (2011). *Digital Discourse: Language in the New Media*. Oxford University Press.
5. Herring, S. C. (2013). Discourse in Web 2.0: Familiar, reconfigured, and emergent.

TRANSLATION OF CULTURE-SPECIFIC VOCABULARY IN ENGLISH FILMS: STRATEGIES AND CHALLENGES

Yermekov Nurlan Rachmetollauly

Senior lecturer of the foreign language department

Bakytzhanova Saiora Omirzhankyzy

Yessengaliyeva Akerke Yessengalikyzy

3rd year students

Karaganda Buketov National Research University

Karaganda, Kazakhstan

Introduction. In the modern globalized world, films play an important role not only as a form of entertainment but also as a powerful medium of intercultural communication. Through cinema, viewers gain access to different traditions, lifestyles, values, and social norms. English-language films, in particular, have a wide international audience, which makes translation an essential process for cross-cultural understanding.

However, translation in films is not limited to the direct transfer of words from one language to another. It involves the interpretation and adaptation of meanings that are deeply connected with cultural context. One of the most challenging aspects of audiovisual translation is the rendering of culture-specific vocabulary, which reflects unique elements of a particular society. Such vocabulary often includes references to traditions, institutions, humor, and everyday practices that may not exist in the target culture.

The difficulty lies in the fact that these elements carry not only lexical meaning but also cultural and emotional significance. If translated incorrectly or simplified excessively, important nuances may be lost, leading to misunderstanding or reduced impact on the audience. At the same time, translators must consider technical limitations such as subtitle length, synchronization, and readability.

Therefore, the study of translation strategies for culture-specific vocabulary is highly relevant. This research aims to analyze how such vocabulary is translated in English films, to identify the main strategies used by translators, and to examine the

challenges that arise in this process.

Aim. The aim of this study is to investigate the translation of culture-specific vocabulary in English-language films and to identify effective strategies that ensure both accuracy and audience comprehension.

Materials and methods. The present study is based on a combination of theoretical and qualitative research approaches aimed at analyzing the translation of culture-specific vocabulary in English-language films.

The **theoretical framework** of the research relies on fundamental works in translation studies, including the theories of Peter Newmark, Lawrence Venuti, Mona Baker, and Eugene Nida. These scholars provide key concepts such as equivalence, domestication and foreignization, communicative translation, and dynamic equivalence, which are essential for understanding how cultural meaning is transferred between languages.

The **research material** includes selected examples of culture-specific vocabulary taken from English-language films of different genres, including:

- comedy films, where humor and wordplay are dominant,
- drama films, which reflect social and cultural realities,
- historical films, where accuracy and authenticity are especially

important.

The selection of examples was based on the presence of culturally marked elements such as references to traditions, institutions, and everyday practices.

The study applies several **research methods**:

- **Descriptive method**, which is used to identify and classify types of culture-specific vocabulary and translation strategies;
- **Comparative analysis**, which involves comparing original expressions in English with their translated equivalents in the target language in order to identify shifts in meaning;
- **Contextual analysis**, which focuses on how meaning is influenced by situational and cultural context within the film;
- **Functional approach**, which evaluates how effectively the translated

element performs its communicative function for the target audience;

- **Interpretative analysis**, which allows for deeper understanding of the translator's choices and their impact on audience perception.

In addition, the study takes into account the technical constraints of audiovisual translation, such as subtitle length, synchronization with visual content, and readability requirements. These factors significantly influence the choice of translation strategies and are considered as an integral part of the analysis.

Results and discussion.

1. Nature of Culture-Specific Vocabulary

Culture-specific vocabulary refers to words and expressions that reflect the unique characteristics of a particular culture. These elements often include:

- **traditions and holidays**, which represent cultural identity and social practices (e.g., Thanksgiving);
- **food and everyday objects**, which may not have direct equivalents in other cultures;
- **social institutions**, such as educational systems or legal concepts;
- **idiomatic expressions and humor**, which rely heavily on cultural knowledge.

Such vocabulary is difficult to translate because it carries additional cultural meaning beyond its literal definition [1, p. 94–99].

2. Translation Strategies

In practice, translators use several strategies to deal with culture-specific vocabulary.

- **Borrowing.** This strategy involves keeping the original term in the target text. It is often used for globally recognized cultural elements such as “Halloween.” This approach preserves authenticity and cultural flavor, but it assumes that the audience is familiar with the concept. If this assumption is incorrect, comprehension may be limited [1, p. 82–84].

- **Cultural adaptation.** In this case, the translator replaces the original concept with a culturally equivalent element in the target language. For example, a

school-related term may be adapted to match the local education system. This improves accessibility for the audience but may result in partial loss of the original meaning and cultural specificity [2, p. 33–42].

- **Contextual explanation.** This strategy involves explaining the meaning within the dialogue or subtitles. It is particularly useful when the concept is completely unfamiliar. However, due to time and space constraints in subtitles, explanations must be concise and carefully integrated into the text [3, p. 41–44].

- **Simplification. It** reduces complex or culturally loaded expressions to more general terms. This helps maintain readability, especially in fast-paced scenes, but it significantly reduces cultural depth and richness [4, p. 25–30].

- **Omission.** In some cases, translators omit culture-specific elements entirely, especially if they are not crucial to the plot. While this ensures fluency and clarity, it leads to the loss of cultural information.

3. Key Challenges in Translation

The process of translating culture-specific vocabulary is associated with several major challenges.

- **Cultural distance.** Differences between the source and target cultures can create barriers to understanding. Concepts that are familiar in one culture may be completely unknown in another, making direct translation ineffective [1, p. 94–99; 2, p. 33–42].

- **Time and space limitations.** Subtitles must be short and synchronized with the visual content. This restricts the amount of information that can be conveyed, forcing translators to prioritize clarity over completeness.

- **Humor and wordplay.** Humor is particularly difficult to translate because it often depends on linguistic features or cultural references. In many cases, translators must recreate the joke rather than translate it literally [3, p. 41–44; 4, p. 159–164].

- **Audience expectations.** Different audiences have different levels of cultural awareness. Translators must adapt their strategies depending on whether the target audience is familiar with the source culture [2, p. 19–25].

4. Examples from Films

Culture-specific vocabulary is widely represented in real English-language films, where it reflects everyday life, social institutions, and cultural traditions. The analysis of specific films shows how translation strategies are applied in practice.

One clear example can be found in the animated film *Shrek*, where humor is strongly based on cultural references and wordplay. Many jokes rely on parody of fairy-tale traditions familiar to Western audiences. In translation, these elements are frequently adapted or rewritten to preserve the humorous effect rather than the original wording. This reflects Baker's concept of functional equivalence in translation.

A more modern example is *Spider-Man: Homecoming*, where teenage slang and school-related vocabulary are widely used. Expressions like "*detention*," "*decathlon team*," and informal speech patterns reflect contemporary youth culture. Translating such elements is particularly challenging because slang changes rapidly and may not have direct equivalents. This supports Venuti's idea of balancing domestication and foreignization strategies [2, p. 33–42].

In legal dramas such as *The Pursuit of Happyness*, terms like "*internship*," "*broker*," and "*financial system*" require accurate translation to maintain the meaning of professional and social contexts. These examples highlight the importance of contextual explanation and precision in translation.

5. Discussion

The findings of this study demonstrate that translation of culture-specific vocabulary is a complex and dynamic process that requires both linguistic competence and cultural awareness. There is no universal strategy that can be applied in all situations, as each case depends on multiple factors, including genre, context, and audience.

One of the key issues identified is the balance between accuracy and accessibility. On the one hand, preserving original cultural elements helps maintain authenticity and allows the audience to experience the source culture more fully. On the other hand, excessive foreignization may lead to confusion and reduce

comprehension.

Another important aspect is the role of the translator as a cultural mediator. Translators do not simply transfer words but actively interpret meaning and make decisions that shape the viewer's understanding of the film. This highlights the creative nature of translation and its importance in intercultural communication.

Furthermore, technological constraints in audiovisual translation significantly influence translation choices. Subtitles require brevity and clarity, which often leads to simplification or omission of cultural details. As a result, some aspects of the original message may be lost.

Overall, the most effective approach appears to be a flexible combination of strategies. Translators must evaluate each situation individually and choose the method that best preserves meaning while ensuring audience comprehension. This confirms the idea that translation is not a mechanical process but a form of intercultural negotiation.

Conclusions. The translation of culture-specific vocabulary in English-language films is a complex process that requires both linguistic competence and cultural awareness. It goes beyond direct translation, as the translator must adapt meaning while preserving the cultural context of the original message.

The analysis shows that translators use different strategies, such as borrowing, cultural adaptation, contextual explanation, simplification, and omission. The choice of strategy depends on the context, genre, and audience. There is no single correct method, and effective translation requires flexibility.

An important conclusion is that translators must balance cultural authenticity and audience comprehension. Preserving original elements helps maintain cultural depth, while adaptation improves understanding. Therefore, the translator's role as a cultural mediator is essential.

Overall, successful translation enhances intercultural communication and allows audiences to better understand foreign films. Future research may explore audience perception and the effectiveness of different translation strategies in audiovisual media.

LIST OF USED REFERENCES

1. Newmark P. *A Textbook of Translation*. – London: Prentice Hall, 1988. – P. 82–102, 111–120. [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://scispace.com/pdf/a-textbook-of-translation-4feui64bvg.pdf>
2. Venuti L. *The Translator's Invisibility: A History of Translation*. – London: Routledge, 1995. – P. 19–25, 33–42. [Electronic resource]. – Access mode: URL: https://cbpbu.ac.in/userfiles/file/2020/STUDY_MAT/ENGLISH/JS/venuti.pdf
3. Baker M. *In Other Words: A Coursebook on Translation*. – London: Routledge, 2011. – P. 26–32, 41–48. [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://nlp.csie.org/~sound/translation.pdf>
4. Nida E. *Toward a Science of Translating*. – Leiden: Brill, 1964. – P. 25–30, 159–164. [Electronic resource]. – Access mode: URL: <https://iniciacionalatraduccionuv.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/01/towards-a-science-of-translating-nida.pdf>
5. Díaz Cintas J., Remael A. *Audiovisual Translation: Subtitling*. – Manchester: St. Jerome Publishing, 2007. – P. 85–90.

INTERNET MEMES AS A FORM OF LINGUISTIC EXPRESSION

Yermekov Nurlan Rakhmetollauly

Senior lecturer of foreign language department

Bekemkulova Sabina Baurzhankyzy

Ergabyly Meruert Aidarkyzy

3rd year students

Karaganda Buketov National Research University

Karaganda, Kazakhstan

Introductions. In the era of rapid digitalization, communication has undergone significant transformation. Online platforms such as social media and content-sharing services have created new environments in which language is used in more dynamic, interactive, and multimodal ways. In this context, communication is no longer limited to written or spoken forms but increasingly integrates text, images, and cultural references. One of the most prominent phenomena emerging from this environment is the internet meme.

The concept of the “meme” was originally introduced as a unit of cultural transmission that spreads through imitation within society [1, p. 189–201]. In modern digital communication, this concept has evolved into a more complex and multimodal form. Internet memes are understood as communicative units that combine textual, visual, and contextual elements and are continuously reproduced and modified by users in online environments [2, p. 7–23].

From a linguistic perspective, memes represent a new form of expression reflecting the interaction between language, cognition, and culture. They allow users to express emotions, opinions, and social attitudes in a concise and creative form, making them a significant part of digital discourse [6, p. 1–10].

Aim. The aim of this research is to provide a systematic linguistic analysis of internet memes as a form of digital communication. According to Shifman, memes represent a core element of participatory digital culture that reshapes communication practices [2, p. 30–45]. Objectives:

- to define internet memes in linguistic theory;

- to analyze their structural organization;
- to describe linguistic features of memes;
- to study multimodal interaction of text and image;
- to analyze pragmatic and contextual interpretation;
- to explore cultural and social functions;
- to examine their influence on language development.

Materials and Methods. This study applies a qualitative interdisciplinary approach including discourse analysis, multimodal analysis, and pragmatic analysis.

Discourse analysis is used to examine how meaning is constructed in memes through linguistic structures and communicative strategies. It focuses on how users compress meaning into short textual forms and express attitudes and emotions [4, p. 125–150].

Multimodal analysis investigates the interaction between verbal and visual elements. Meaning in memes does not arise from text alone but from the combination of semiotic modes, where image and text jointly construct interpretation [3, p. 15–45].

Pragmatic analysis is used to explore context dependency and shared knowledge. Meme interpretation requires cultural awareness and cognitive alignment between communicators [4, p. 130–145].

The empirical material includes approximately 50 internet memes collected from platforms such as Instagram, TikTok, and Reddit. The selection is based on frequency, recognizability, and communicative relevance [5, p. 1886–1896].

Results and Discussion

1. Memes as multimodal communicative units

The analysis shows that memes function as multimodal communicative units where meaning is constructed through interaction of text and image. Neither component alone is sufficient for interpretation.

According to Kress and van Leeuwen, visual communication follows a grammatical structure similar to language, where meaning emerges from composition and interaction of elements [3, p. 15–45].

A clear example is the “Distracted Boyfriend” meme. The image provides a

stable visual structure, while textual elements change depending on context. This demonstrates that memes function as flexible semiotic frameworks enabling multiple interpretations.

2. Structural organization and reproducibility

Internet memes are characterized by stable structural templates that allow replication and modification.

Key structural features include:

- fixed visual pattern
- variable textual component
- use of contrast, irony, or exaggeration

Dawkins' theory of memes as replicable cultural units explains this phenomenon, where ideas spread through imitation and variation [1, p. 192–198].

3. Linguistic characteristics of memes

Memes reflect features of informal digital language and spoken discourse.

They are characterized by:

- ellipsis and grammatical omission
- simplified sentence structures
- slang and colloquial expressions
- abbreviations (POV, LOL, BTW)
- irony, hyperbole, repetition

Example:

“Me: I will study today

Also me: watching videos”

This structure demonstrates conversational syntax and reflects natural speech patterns adapted to digital communication.

Milner notes that such linguistic simplification increases speed and emotional expressiveness in online discourse [6, p. 10–20].

4. Pragmatic mechanisms and context dependency

Interpretation of memes is highly context-dependent. Meaning is not fixed but constructed through shared knowledge and cultural background.

According to Sperber and Wilson, communication relies on cognitive assumptions shared between participants [4, p. 125–150].

For example, memes about academic stress are easily understood by students but may be unclear to people outside this group. This demonstrates the importance of pragmatic context in meme interpretation.

5. Memes as social and cultural expression

Memes function as tools of social expression, reflecting emotions, opinions, and cultural experiences. They are part of participatory culture where users actively create and modify content [2, p. 30–45].

This participatory nature transforms memes into a form of digital folklore, where collective creativity shapes meaning.

6. Influence on language development

Memes contribute to the evolution of language by introducing new expressions and discourse patterns.

Example:

“No one:

Literally no one:

Me: ...”

This structure has become widely used in both digital and spoken communication, showing how memes influence everyday language.

According to Milner, memes accelerate linguistic change due to their rapid circulation in digital environments [6, p. 1–25].

7. Memes as digital discourse

Memes represent a form of digital discourse characterized by intertextuality, speed, and creativity.

They often reference other media texts, cultural events, or shared knowledge, creating layered meanings that require active interpretation.

Wiggins and Bowers emphasize that memes function as a genre with stable yet adaptable communicative patterns [5, p. 1888–1895].

8. Cross-cultural aspects

Mememes can be both universal and culture-specific. While some formats spread globally, others depend on local cultural context.

This demonstrates the strong relationship between language and culture, where interpretation varies depending on social background [2, p. 40–45].

Conclusions. The study confirms that internet memes are a significant form of linguistic expression in modern digital communication.

They function as multimodal communicative units that integrate text, image, and context. Their interpretation depends on shared cultural knowledge and pragmatic competence [4, p. 125–150].

Mememes reflect and shape contemporary communication practices, contributing to language development, identity formation, and cultural participation. They also accelerate linguistic change through rapid digital dissemination [6, p. 1–25].

Therefore, internet memes should be considered an important object of linguistic research, reflecting the evolution of language in the digital era.

REFERENCES LIST

1. Dawkins R. *The Selfish Gene*. Oxford University Press, 1976.
2. Shifman L. *Mememes in Digital Culture*. MIT Press, 2014.
3. Kress G., van Leeuwen T. *Reading Images: The Grammar of Visual Design*. Routledge, 2006.
4. Sperber D., Wilson D. *Relevance: Communication and Cognition*. Blackwell, 1995.
5. Wiggins B., Bowers G. *Mememes as genre: A structural analysis // New Media & Society*. 2015.
6. Milner R. *The World Made Mememe*. MIT Press, 2016.

YOUTH SLANG IN MODERN ENGLISH SOCIAL MEDIA DISCOURSE

Yermekov Nurlan Rachmetollauly

Senior lecturer of the foreign language department

Byurabekova Zarina Erzhanovna

Zhumanbetova Moldir Sagadatovna

3rd year students

Karaganda Buketov National Research University

Karaganda, Kazakhstan

Introductions. In the context of globalization and digitalization, language is constantly evolving, adapting to new forms of communication and interaction [1, p. 22]. Social media platforms such as TikTok, Instagram, and Twitter have become key environments where linguistic changes occur most rapidly. For young people, these platforms serve not only as tools for communication but also as spaces for self-expression and identity formation [2, p. 60].

One of the most noticeable features of communication in social media is the widespread use of youth slang [3, p. 40]. This type of language differs from standard English in its flexibility, creativity, and rapid development. Slang reflects current trends, emotions, and social relationships, making it an important subject for linguistic research.

The relevance of this study lies in the growing influence of social media on language. Understanding how slang functions in digital discourse allows us to better understand broader processes of language change [4, p. 120].

In addition, the increasing role of online communication in everyday life highlights the importance of studying informal language varieties, especially those used by younger generations. These linguistic changes not only affect communication but also shape cultural norms and values in digital society.

Aim. This article analyzes the main characteristics of youth slang in modern English social media discourse, as well as its functions and impact.

In addition, the study aims to identify the main mechanisms of slang formation and to examine how digital platforms influence the spread and transformation of

informal language.

Materials and methods. The study is based on the analysis of modern linguistic research on youth slang and digital discourse [5, p. 10]. The methods used include descriptive, semantic, and comparative analyses of lexical units.

Examples of slang expressions were selected from popular social media platforms, including TikTok, Instagram, and Twitter. These platforms were chosen due to their high popularity among young users and their role in shaping contemporary communication.

Furthermore, elements of discourse analysis were applied to understand how slang functions in real communication contexts. Special attention was given to the frequency of usage, contextual meaning, and communicative purpose of slang expressions.

Results and discussion. Youth slang can be defined as a set of informal lexical units used by young people in everyday communication [6, p. 12]. It includes newly created words, modified meanings, and expressive forms that are often absent in standard dictionaries. Unlike formal language, slang is highly dynamic and constantly changing.

One of the key features of youth slang is its connection with social identity. By using specific expressions, individuals signal their belonging to a certain group or community. This is especially important in online environments, where language becomes one of the main tools for building social connections.

Another important characteristic of slang is its temporary nature. Many expressions are popular only for a short period of time and are quickly replaced by new ones. However, some slang words become widely accepted and eventually enter common usage.

It should also be noted that slang is not chaotic or random. On the contrary, it follows certain linguistic patterns and reflects general tendencies in language development.

Ways of Slang Formation in Social Media

The development of youth slang in social media is influenced by several

linguistic processes [7, p. 95]. These processes demonstrate the creative potential of language and its ability to adapt to new communication conditions.

One of the most common methods is abbreviation. In online communication, users tend to simplify language to save time [8, p. 55]. As a result, expressions such as LOL, OMG, and IDK have become widely used.

Another important mechanism is semantic shift. Existing words acquire new meanings depending on the context. For example, the word ghost is now used to describe a situation when a person suddenly stops communicating, while flex refers to showing off achievements or possessions.

Word formation also plays a significant role. New lexical units are often created through blending or modification. Words like adulting or hangry illustrate how language can combine existing elements to produce new meanings.

In addition, memes and viral content have become powerful sources of slang. Expressions that appear in popular videos or posts are quickly adopted by users and spread across platforms. This demonstrates the role of digital culture in shaping modern vocabulary.

Functions of Youth Slang in Communication

Youth slang performs several important functions in social media discourse. First of all, it serves as a means of self-expression. Young people use slang to convey their thoughts, emotions, and attitudes in a more vivid and personal way.

Secondly, slang contributes to group identity. Shared expressions create a sense of belonging and help users feel connected to others.

Another important function is emotional expression. Slang allows users to express feelings more intensively and creatively, often replacing standard vocabulary.

Slang also plays a role in humor and creativity. Social media encourages users to experiment with language, creating new expressions and using them in playful ways.

Finally, slang enhances communication efficiency. Shortened forms and simplified structures allow users to exchange information quickly.

The Influence of Social Media Platforms

Different social media platforms contribute differently to the spread of slang. TikTok is known for rapidly disseminating trends and viral expressions. Instagram connects language with visual culture, while Twitter encourages concise and expressive communication due to its format.

These platforms function as spaces where language evolves in real time, reflecting current social and cultural dynamics. They also accelerate the global spread of linguistic innovations.

Impact on the English Language

The influence of youth slang on modern English is significant. Some expressions eventually become part of everyday language and are accepted in informal communication.

At the same time, slang reflects broader cultural changes. It demonstrates how language responds to technological developments and social transformations.

However, the use of slang also raises concerns. Some researchers argue that it may negatively affect formal writing skills. Students may find it difficult to switch between informal and academic styles.

Nevertheless, most linguists agree that slang is a natural and necessary part of language evolution, contributing to its richness and adaptability.

Conclusions. Youth slang in modern English social media discourse is a complex and constantly developing phenomenon. It reflects not only linguistic creativity but also social, cultural, and technological changes.

The analysis has shown that slang performs multiple functions, including self-expression, identity formation, and emotional communication. Social media plays a key role in accelerating its development and spreading it globally.

In conclusion, understanding youth slang is essential for studying modern language processes. It provides valuable insights into how language adapts to new forms of communication and interaction.

LIST OF USED REFERENCES

1. Crystal D. Language and the Internet. Cambridge: Cambridge University

Press, 2011.

2. Tagliamonte S. Teen Talk: The Language of Adolescents. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.

3. Coleman J. The Life of Slang. Oxford: Oxford University Press, 2012.

4. Eble C. Slang and Sociability. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1996.

5. Androutsopoulos J. Digital Discourse: Language in the New Media. Berlin: De Gruyter, 2014.

6. Crystal D. Language and the Internet [Electronic resource]. – Available at: <https://www.cambridge.org/core/books/language-and-the-internet> (accessed: 17.04.2026).

7. Tagliamonte S. Teen Talk [Electronic resource]. – Available at: <https://www.cambridge.org/core/books/teen-talk> (accessed: 17.04.2026).

8. Oxford English Dictionary. Slang [Electronic resource]. – Available at: <https://www.oed.com/> (accessed: 17.04.2026).

CULTURAL DIFFERENCES IN ENGLISH AND RUSSIAN COMMUNICATION STYLES

Yermekov Nurlan Rakhmetollauly

Senior lecturer of foreign language department

Okimetkhan Makhabbat Erganatkyzy

3rd year student

Karaganda Buketov National Research University

Karaganda, Kazakhstan

Introduction. In the context of globalization and increasing international cooperation, intercultural communication has become an essential part of everyday life [2, p. 1–3]. People from different cultural backgrounds interact in various spheres such as education, business, and social life. However, despite the widespread use of English as a global language, effective communication is not always achieved due to cultural differences [1, p. 23-26].

Communication is not limited to language only; it also includes cultural norms, values, and behavioral patterns. These elements influence how people express ideas, interpret messages, and respond to others [6, p. 45-48]. Misunderstandings often arise not because of poor language skills, but because of differences in communication styles [5, p. 10-12].

English and Russian communication styles are shaped by different historical and cultural traditions. English-speaking cultures are generally considered low-context, where communication is explicit and relies on clear verbal expression [1, p. 85-88]. In contrast, Russian culture demonstrates features of both high-context and emotionally expressive communication [3, p. 112-115].

Therefore, studying the differences between English and Russian communication styles is important for improving intercultural competence and avoiding communication barriers [6, p. 60-62].

Aim. The aim of this research is to analyze and compare cultural differences between English and Russian communication styles, with a focus on verbal and non-verbal communication features, including directness, politeness strategies, emotional

expression, and levels of formality [2, p. 5–7].

The study also aims to identify how these differences influence intercultural interaction and may lead to misunderstandings in real communication situations [1, p. 23–26].

Materials and Methods. This research is based on a qualitative analysis of intercultural communication theories and linguistic studies focusing on English and Russian communication styles [1, p. 30-34]. The study relies on works in the field of cross-cultural communication, pragmatics, and sociolinguistics [3, p. 120-123].

The main research method used in this paper is comparative analysis, which allows identifying similarities and differences between the two communication cultures [5, p. 15-18]. The descriptive method was applied to characterize specific features of verbal and non-verbal communication. In addition, the method of generalization was used to summarize the observed patterns and formulate conclusions [6, p. 70-72].

The material of the research includes examples of everyday communication, academic discourse, and professional interaction in English-speaking and Russian-speaking environments [4, p. 33-36]. Special attention is given to speech strategies, politeness formulas, and communicative behavior in different social contexts.

Furthermore, elements of discourse analysis were applied to examine how meaning is constructed in communication depending on cultural norms [1, p. 95-98]. This approach makes it possible to better understand how speakers interpret messages and respond to them in intercultural situations.

Results and Discussion. The results of the study demonstrate that cultural differences between English and Russian communication styles are significant and affect both verbal and non-verbal interaction [2, p. 18-20].

One of the key findings is the difference in the level of directness. English speakers tend to use indirect forms of expression in order to maintain politeness and avoid conflict [1, p. 102-105]. This includes the use of modal verbs, hedging expressions, and softening strategies. In contrast, Russian speakers often prefer direct

communication, which reflects cultural values such as honesty and clarity [3, p 140-143].

Another important result concerns politeness strategies. English communication is characterized by a high level of conventional politeness, where specific linguistic forms play a crucial role [4, p. 40-42]. Phrases such as “please”, “thank you”, and indirect requests are widely used. In Russian communication, politeness is expressed less through fixed expressions and more through intonation, context, and interpersonal relationships [6, p. 80-83].

The study also shows differences in emotional expression. Russian speakers are generally more emotionally expressive and tend to openly show their feelings during communication [5, p. 25-28]. This includes both positive and negative эмоции. English speakers, on the other hand, usually demonstrate emotional restraint, especially in formal and professional contexts [1, p. 110-113].

In terms of non-verbal communication, differences were observed in gestures, facial expressions, and personal space [2, p. 22-24]. Russian speakers often use more active gestures and may stand closer to their interlocutors. English speakers typically maintain greater personal distance and use more controlled body language [6, p 88-90].

Another significant finding relates to the perception of formality. English communication clearly distinguishes between formal and informal registers, which are reflected in vocabulary, grammar, and overall tone [1, p. 118-120]. Russian communication, however, is more flexible, and the level of formality depends largely on the situation and the relationship between speakers [3, p. 150-153].

The discussion of these results shows that such differences can lead to misunderstandings in intercultural communication [5, p. 30-33]. For example, indirectness may be perceived as uncertainty or lack of clarity, while directness may be interpreted as rudeness. Emotional expressiveness can be misunderstood as aggressiveness, while restraint may seem like indifference.

Therefore, successful intercultural communication requires awareness of these differences and the ability to adapt communication strategies depending on the

cultural context [6, p. 95-98].

Conclusions. In conclusion, English and Russian communication styles differ significantly in several key aspects, including directness, politeness strategies, emotional expression, non-verbal behavior, and the level of formality [2, p. 25–27]. These differences are shaped by long-standing cultural and historical traditions that influence communication behavior in different social contexts [3, p. 150–153].

The analysis shows that English communication is generally more indirect and structured, with a strong emphasis on politeness and linguistic softening strategies [1, p. 118–120]. In contrast, Russian communication is more direct and emotionally expressive, where meaning is often conveyed through context, tone, and interpersonal relationships rather than fixed linguistic forms [5, p. 30–33].

Non-verbal communication patterns also play an important role, as cultural differences in gestures, eye contact, and personal space may lead to misunderstandings in intercultural interaction [6, p. 88–90]. Therefore, awareness of these differences is essential for avoiding misinterpretation and communication barriers [4, p. 40–42].

Overall, the study confirms that effective intercultural communication requires not only language proficiency but also cultural competence and sensitivity to different communication styles [1, p. 125–127]. Developing these skills can significantly improve understanding between speakers of different cultural backgrounds [2, p. 27–29].

REFERENCES

1. Edward T. Hall. *Beyond Culture*. New York: Anchor Books, 1976.
2. Geert Hofstede. *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2001.
3. Geert Hofstede, Gert Jan Hofstede, Michael Minkov. *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. New York: McGraw-Hill, 2010.
4. Deborah Tannen. *You Just Don't Understand: Women and Men in Conversation*. New York: Ballantine Books, 1990.

5. Richard D. Lewis. *When Cultures Collide: Leading Across Cultures*. London: Nicholas Brealey Publishing, 2006.
6. Stella Ting-Toomey. *Communicating Across Cultures*. New York: Guilford Press, 1999.
7. Dale Carnegie. *How to Win Friends and Influence People*. New York: Simon & Schuster, 1936.

THE IMPACT OF ENGLISH ON KNOWLEDGE PRODUCTION IN GLOBAL RESEARCH COMMUNITIES

Yermekov Nurlan Rakhmetollauly

Senior lecturer of foreign language department

Serikova Tolkyn Erkenovna,

Batykova Dariya Elulankyzy,

Abdikhaiyrova Aiken Bakytzhanovna

3rd year students

Karaganda Buketov National Research University

Karaganda, Kazakhstan

Introduction. In today's globalized world, English has become the primary language of international academic communication. It is widely used in scholarly publications, academic conferences, and cross-border research collaborations. Thus, English plays a crucial role in shaping how knowledge is produced, communicated, and disseminated across various academic disciplines. The growing popularity of English has significantly influenced the structure of global research practices. Scholars are expected to publish their work in English to gain international visibility and recognition. In this context, English serves not only as a means of communication but also as an important tool for academic success and career advancement. However, this dominance also creates a number of challenges. Researchers whose native language is not English often struggle to express complex ideas, produce high-quality academic texts, and meet the rigorous linguistic requirements of international journals. As a result, language can act as both an enabler and a barrier in the global academic community.

Aim. The aim of this study is to analyze the influence of English on knowledge production in global research communities, focusing on its role as both a mitigator and a source of linguistic inequality in academic communication.

Materials and Methods. This study is based on a qualitative analysis of academic literature on global scholarly communication, language policy in higher education, and the role of English in scholarly publishing. The method includes a

comparative analysis of existing scholarly literature focusing on the influence of English on speakers of other languages, publishing practices, and international collaboration.

Results and Discussion. English is a common language that unites researchers from diverse linguistic and cultural backgrounds. Its widespread use ensures effective communication, facilitates collaboration, and supports the global exchange of scholarly ideas.

Furthermore, most prestigious academic journals and databases are published in English, increasing the accessibility and impact of published research. However, while a common language facilitates communication, it can also be detrimental to those who are not proficient in English, thereby creating an imbalance in global academic participation. Beyond its communicative function, English actively shapes the process of knowledge production. Many researchers formulate ideas, conduct analyses, and present their results directly in English. This influences academic discourse, fostering the adoption of specific writing conventions, structures, and terminology associated with English-language research. One of the most significant challenges for speakers of other languages is the difficulty of writing complex academic texts. Even well-researched articles can be rejected due to linguistic deficiencies, placing researchers at a disadvantage. Additionally, the need for editing and proofreading services reduces research productivity and increases academic costs.

The global dominance of English has also contributed to linguistic inequality in the academic environment. Research published in other languages is often less visible and rarely cited, limiting its international impact and reducing the diversity of academic perspectives. Despite these challenges, English provides a common platform for global scholarly communication. It facilitates international collaboration, accelerates the dissemination of knowledge, and strengthens academic networks. Recent technological advances, such as machine translation tools and AI-powered writing assistants, are helping to reduce language barriers and increase the accessibility of academic texts. These technologies may play a significant role in

supporting multilingual scholarly communication in the future.

Conclusion. English has become central to global knowledge production, facilitating communication, collaboration, and the dissemination of scholarly information. However, its dominance also creates challenges and inequalities for non-native speakers. To ensure an equitable academic environment, it is important to promote multilingualism, improve academic language training, and integrate technological tools that support researchers worldwide. These measures will help preserve inclusivity and diversity in global knowledge production.

LIST OF USED REFERENCES

1. Crystal, D. (2003). *English as a Global Language*. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/english-as-a-global-language/>
2. Hyland, K. (2015). *Academic Publishing: Issues and Challenges*. Oxford University Press. <https://global.oup.com/academic/product/academic-publishing-9780198708319>
3. Jenkins, J. (2014). *English as a Lingua Franca in International Communication*. Routledge. <https://www.routledge.com/English-as-a-Lingua-Franca-in-International-Communication/Jenkins/p/book/9780415584436>
4. Swales, J. M. (2012). *Genre Analysis: English in Academic and Research Settings*. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/genre-analysis/>
5. Flowerdew, J. (2015). Some thoughts on English for Research Publication Purposes (ERPP). *Language Teaching*, 48(2), 250–262. <https://www.cambridge.org/core/journals/language-teaching/article/some-thoughts-on-erpp/>

THE ROLE OF METAPHOR IN SHAPING THE IMAGE OF THE ANTAGONIST IN LITERARY TEXTS

Yermekov Nurlan Rakhmetollauly

Senior lecturer of foreign language department

Zeinolla Anel Ardakbekkyzy

3rd year student

Karaganda Buketov National Research University

Karaganda, Kazakhstan

Introductions. Language in literary discourse functions not merely as a system of representation, but as a cognitive framework through which human experience is structured and interpreted. Contemporary linguistic theory increasingly emphasizes that meaning is not passively transmitted through language but actively constructed within it. One of the central mechanisms responsible for this process is metaphor.

In cognitive linguistics, metaphor is understood as a systematic correspondence between conceptual domains, where abstract ideas are structured through more concrete experiential models. This principle is developed within Conceptual Metaphor Theory, which demonstrates that metaphor is not an ornamental feature of language but a fundamental structure of thought [5, p. 5–8].

From a philosophical perspective, metaphor also operates as a mechanism of meaning transformation. Ricoeur argues that metaphor generates new semantic realities by disrupting literal interpretation and opening interpretative multiplicity [7, p. 41–46]. Black further develops this idea by describing metaphor as an interaction between conceptual systems, where meaning emerges dynamically through tension rather than substitution [1, p. 36–40].

Within literary texts, metaphor becomes especially significant in character construction. Antagonists are rarely defined directly; instead, their representation emerges through symbolic and metaphorical structures that encode moral judgment, psychological instability, and ideological conflict. As a result, metaphor becomes a key cognitive instrument in shaping the reader's perception of opposition and negativity in narrative systems.

Aim. The purpose of this research is to examine how metaphor contributes to the construction of antagonist images in literary texts.

The study is guided by the following objectives:

- to examine theoretical approaches to metaphor in cognitive linguistics and literary theory;
- to identify dominant metaphorical patterns in the representation of antagonists;
- to analyze the cognitive and emotional effects of these metaphors on readers;
- to explore the relationship between metaphor and moral evaluation in narrative structures.

The object of the research is metaphorical language in literary discourse.

The subject is the role of metaphor in constructing antagonistic figures.

The central hypothesis is that antagonistic characters are cognitively structured through recurring metaphorical models such as darkness, fragmentation, contamination, regression, and dehumanization, which reflect culturally embedded systems of moral interpretation.

Materials and methods. The research adopts a qualitative interdisciplinary approach combining linguistic, cognitive, and literary analysis.

Semantic analysis is applied to identify metaphorical expressions and reconstruct underlying conceptual mappings. Kövecses emphasizes that metaphor is grounded in bodily experience and cultural cognition, which explains both its universality and variability across contexts [4, p. 17–21].

Contextual analysis is used to examine how metaphor operates within narrative environments, influencing interpretation through textual interaction. Stockwell highlights that meaning in literary texts emerges through cognitive engagement between reader and linguistic structure rather than existing as a fixed property of the text [10, p. 53–57]. Interpretative analysis is employed to uncover ideological and symbolic dimensions of metaphorical structures. Culler argues that literary meaning is constructed through interpretative activity rather than direct extraction from text

[2, p. 11–14].

The empirical material consists of five canonical literary works:

- Shakespeare's *Macbeth*
- Stevenson's *The Strange Case of Dr Jekyll and Mr Hyde*
- Wilde's *The Picture of Dorian Gray*
- Orwell's *1984*
- Kafka's *The Metamorphosis*

These texts were selected due to their complex metaphorical systems and diverse representations of antagonistic forces.

Results and discussion. 1. Metaphor as a cognitive mechanism of antagonism

Cognitive linguistics demonstrates that abstract moral and psychological categories are structured through embodied experience. Lakoff and Johnson argue that conceptual metaphors allow individuals to understand abstract domains through physical and sensory experience [Lakoff & Johnson, 1980, p. 50–55]. In literary discourse, this mechanism becomes essential for constructing antagonistic figures, since evil, fear, and power are inherently abstract concepts requiring concrete representation.

2. Darkness and moral instability in *Macbeth*

In Shakespeare's *Macbeth*, metaphorical representations of darkness function as cognitive structures organizing moral uncertainty and psychological conflict. Darkness is not used merely as descriptive imagery but as a conceptual framework for understanding ethical breakdown.

The recurring mapping morality is light / immorality is darkness structures the narrative perception of corruption and secrecy [8, p. 110–114]. However, Shakespeare complicates this binary opposition by linking darkness not only to evil actions but also to internal hesitation and guilt, suggesting that antagonism emerges from psychological fragmentation rather than external moral categories.

3. Psychological division in *Dr Jekyll and Mr Hyde*

Stevenson constructs antagonism through metaphors of division and regression. Hyde embodies a destabilization of identity rather than a purely moral

opposition.

The conceptual metaphor evil is regression frames Hyde as a return to primitive and uncontrolled instincts [9, p. 44–48]. This reflects a broader cultural anxiety about the instability of human nature and the fragility of civilized identity.

4. Moral contamination in *The Picture of Dorian Gray*

In Wilde's novel, metaphor operates through the externalization of moral corruption. The portrait becomes a material representation of internal ethical decay.

The metaphor immorality is disease structures the gradual transformation of beauty into degradation [11, p. 95–99]. The accumulation of corruption over time emphasizes morality as a dynamic and irreversible process rather than a static condition.

5. Systemic antagonism in 1984

Orwell's 1984 presents antagonism not as an individual character but as a system of control. Metaphor transforms abstract power structures into experiential reality. The statement "Big Brother is watching you" constructs the conceptual metaphor power is presence, where authority becomes an omnipresent perceptual condition [6, p. 2–4]. This metaphor generates psychological self-regulation, where individuals internalize surveillance mechanisms.

6. Dehumanization in *The Metamorphosis*

Kafka's narrative constructs antagonism through existential transformation rather than direct opposition. The metaphor human is insect represents radical dehumanization and social alienation. This transformation destabilizes identity categories and removes the boundary between human and non-human existence [3, p. 21–25]. Antagonism in this case is not embodied in a character but embedded in social perception and existential isolation.

7. Synthesis of metaphorical models

Across all analyzed texts, metaphor functions as a cognitive system structuring antagonistic representation. Despite differences in narrative style and historical context, several recurring conceptual patterns emerge:

- moral darkness as psychological ambiguity (Shakespeare)

- identity fragmentation as evil (Stevenson)
- corruption as disease (Wilde)
- power as surveillance presence (Orwell)
- dehumanization as existential transformation (Kafka)

These patterns demonstrate that antagonists are not merely narrative roles but cognitive constructs shaped by culturally shared metaphorical systems.

Conclusions. The analysis confirms that metaphor plays a central role in shaping the image of the antagonist in literary discourse.

First, metaphor enables the cognitive structuring of abstract moral and psychological categories through embodied experience, making complex concepts accessible to interpretation [5, p. 102–105].

Second, antagonistic figures are constructed through systematic metaphorical frameworks that reflect cultural models of morality, identity, and power [4, p. 88–92].

Finally, metaphor influences not only intellectual interpretation but also emotional engagement, shaping the reader's perception of narrative reality.

Thus, metaphor should be understood as a fundamental cognitive mechanism of literary meaning production rather than a decorative linguistic device.

REFERENCES LIST

1. Black, M. (1962). *Models and Metaphors*.
2. Culler, J. (1997). *Literary Theory: A Very Short Introduction*.
3. Kafka, F. (2009). *The Metamorphosis*.
4. Kövecses, Z. (2010). *Metaphor: A Practical Introduction*.
5. Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*.
6. Orwell, G. (2004). 1984.
7. Ricoeur, P. (1977). *The Rule of Metaphor*.
8. Shakespeare, W. (2008). *Macbeth*.
9. Stevenson, R. L. (2003). *The Strange Case of Dr Jekyll and Mr Hyde*.
10. Stockwell, P. (2002). *Cognitive Poetics: An Introduction*.
11. Wilde, O. (2008). *The Picture of Dorian Gray*.

LINGUISTIC FEATURES OF INTERNET LANGUAGE AND THEIR TRANSLATION

Yermekov Nurlan Rachmetollauly

Senior lecturer of the foreign language department

Zhanabai Zhanaiym Kairatkyzy

3rd year student

Karaganda Buketov National Research University

Karaganda, Kazakhstan

Introduction. The rapid expansion of digital communication has led to the emergence of a distinctive linguistic variety known as internet language, often referred to as netspeak or computer-mediated communication (CMC). This hybrid form combines elements of both spoken and written discourse, adapting to the constraints and opportunities of electronic media [1; 81-93]. It is characterized by brevity, expressiveness, and creative use of orthography, lexicon, and pragmatics to convey meaning in the absence of non-verbal cues such as tone of voice or facial expressions.

The relevance of studying the linguistic features of internet language and their translation stems from the growing integration of digital platforms into global scientific communication, academic collaboration, and knowledge dissemination. Non-native English-speaking researchers frequently encounter or employ netspeak elements in online forums, preprints, social media discussions, and collaborative tools [5; 45]. Accurate translation of these features is essential to maintain clarity, nuance, and pragmatic intent, yet it presents unique difficulties due to cultural specificity, rapid evolution, and the informal nature of the language [8; 112-115].

Aim. the aim of the present study is to identify and analyze the main linguistic features of internet language, to examine the specific challenges involved in their translation, particularly for non-native English-speaking researchers, and to evaluate the role and limitations of artificial intelligence tools in addressing these translation issues within the context of global scientific communication.

Materials and Methods. The research is theoretical and analytical in nature.

Materials consist of scholarly literature on internet linguistics and computer-mediated communication published between 1996 and 2025, as well as authentic examples of netspeak drawn from public online sources such as academic forums, social media platforms (ResearchGate, Twitter/X academic threads), chat samples, and discussion boards collected between 2015 and 2025 [7; 1-10].

The primary method is systematic analysis of linguistic features based on the framework proposed by David Crystal [1; 81-93]. Comparative analysis is applied to evaluate different translation strategies including borrowing, adaptation, descriptive translation, and transcreation [8; 67]. Content analysis is used to examine concrete examples of abbreviations, acronyms, emoticons/emoji, orthographic deviations, and pragmatic elements. Additionally, the method of expert forecasting is employed to assess the prospects and limitations of generative AI tools such as ChatGPT, DeepL, and specialized translation platforms. All examples and data are cited with precise sources to ensure reproducibility and academic integrity.

Results and Discussion. Analysis of internet language reveals several core linguistic features that distinguish it from traditional written or spoken forms. Key lexical features include abbreviations and acronyms such as LOL (laughing out loud), OMG (oh my god), TL; DR (too long; didn't read), and NSFW (not safe for work) [2; 23-28]. Blends and compounds like “cyberbullying,” “clickbait,” “selfie,” and “deepfake” also proliferate rapidly. Orthographic deviations encompass vowel dropping (e.g., “gr8” for “great”), letter repetition for emphasis (e.g., “yesssss”), all-lowercase or all-caps writing, and keyboard smashes (e.g., “asdlkfjasd”) to express intense emotion without words [3; 112-120].

Pragmatic elements rely heavily on emoticons and emoji to convey tone, irony, or emotional nuance that would otherwise be lost in plain text [4; 45]. These features serve multiple functions: saving time and keystrokes, enhancing emotional expressiveness, portraying identity, and facilitating rapid interaction in synchronous or asynchronous digital environments [7; 15-22].

Translation of these features poses significant challenges. Literal translation often fails to preserve pragmatic intent or emotional nuance. For instance, a keyboard

smash may be rendered descriptively as “выражает сильное раздражение,” but this loses the original conciseness and playful character. Abbreviations like “LOL” are frequently borrowed unchanged, yet their pragmatic force can vary across cultures [8; 70-75]. Emoji sequences require transcreation to maintain equivalent emotional impact, as direct equivalents rarely exist.

Non-native English-speaking researchers face compounded difficulties when translating or using netspeak in scientific contexts. They must navigate rapid lexical innovation, cultural references, and the need to preserve scientific precision [6; 8]. Traditional translation strategies can result in loss of nuance, increased text length, or reduced communicative efficiency.

In the AI era, generative tools such as DeepL, Google Translate, and ChatGPT offer promising assistance by providing context-aware suggestions and handling informal language more flexibly than rule-based systems [9; 12-18]. However, limitations remain evident. Most models are trained predominantly on standard English corpora, leading to homogenization of output and reduced accuracy with culturally specific or low-resource language variants [10; 5]. AI systems may introduce factual inaccuracies in creative netspeak or fail to capture subtle pragmatic layers. Moreover, AI detectors sometimes flag non-standard non-native writing containing internet features as machine-generated, creating additional barriers in academic publishing [9; 20].

Discussion of the results shows that while AI accelerates translation processes and improves accessibility for non-native researchers, it does not fully eliminate risks of linguistic inequality. Comparison with earlier studies confirms that the integration of AI adds a new dimension: it both mitigates and potentially reinforces English dominance in global digital scientific discourse [5; 50-55]. The novelty of the present work lies in linking descriptive analysis of netspeak features with practical translation challenges and AI prospects, with explicit attention to implications for researchers from post-Soviet and Central Asian contexts.

Conclusions. The study has identified the principal linguistic features of internet language — lexical innovations, orthographic deviations, and pragmatic

compensations — and demonstrated that their translation requires careful consideration of nuance, cultural context, and communicative intent [1; 81-93]. These features enhance expressiveness and efficiency in digital environments but create substantial obstacles for non-native English-speaking researchers, particularly in maintaining accuracy within scientific communication [6; 12].

Artificial intelligence tools provide valuable support for translating netspeak, yet they currently fall short in fully capturing subtle nuances and handling multilingual or culturally embedded expressions [10; 7-9]. The findings underscore the need for ethical integration of AI, enriched multilingual training corpora, and targeted training programs for researchers.

Practical recommendations include the development of institutional guidelines for AI-assisted translation of digital academic content and the creation of specialized corpora containing netspeak examples. Further empirical research is recommended to test the effectiveness of specific AI tools on netspeak translation accuracy in real academic settings, especially among Kazakhstani and Central Asian scholars.

LIST OF USED REFERENCES:

1. Crystal D. *Language and the Internet*. Cambridge University Press, 2001.
2. Crystal D. *Internet Linguistics: A Student Guide*. Routledge, 2011.
3. Al-Ghizzy MJD. Linguistic Features of Netspeak: Abbreviations, Acronyms and Punctuation Marks. *Journal of Education and Human Development*, 2018.
4. Nasir K. *Linguistic Features of Netspeak*. ResearchGate publication, 2019.
5. Mauranen A. *Exploring ELF: Academic English Shaped by Non-native Speakers*. Cambridge University Press, 2012.
6. Amano T. et al. The manifold costs of being a non-native English speaker in science. *PLOS Biology*, 2023.
7. Herring SC. *Computer-Mediated Communication: Linguistic, Social and Cross-cultural Perspectives*. John Benjamins, 1996.

8. Tong L. An Analysis on the Forms and Characteristics of English Netspeak. Atlantis Press, 2019.
9. Urbaite G. AI-Mediated English: How Generative Systems Reinforce English Dominance, 2025.
10. Liu J. AI-Assisted Writing Is Growing Fastest Among Non-English-Speaking Scientists. arXiv, 2025.
11. Wahid R, Farooq O. Uses and Abuses of Netspeak. International Journal of Social Sciences and Educational Studies, 2022.

ФУНКЦІОНУВАННЯ АНГЛІЦИЗМІВ У СИСТЕМІ СУЧАСНОЇ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ (DENGLISCH)

Горяїнова Діана

учениця Харківський ліцей № 80

Врубель Олександр

науковий керівник

Харківський ліцей № 80

Вступ. Англійська мова є провідним донором лексичних запозичень у сучасній німецькій мові. Інтенсивне проникнення англіцизмів зумовлює формування явища, відомого як «*Denglisch*» – змішування елементів англійської та німецької мов у межах одного комунікативного простору [4, с. 15]. Особливо активно цей процес реалізується у сферах цифрової комунікації, медіа, реклами та професійної термінології [5, с. 42].

З погляду соціолінгвістика та контактна лінгвістика, англіцизми є результатом мовного контакту, що супроводжується не лише запозиченням лексики, але й трансформацією мовної системи.

Теоретичні засади вивчення англіцизмів. Англіцизми розглядаються як результат мовного контакту та проходять процес адаптації на різних рівнях мовної системи: фонетичному, морфологічному та словотвірному [5, с. 51].

Зокрема, морфологічна інтеграція проявляється у присвоєнні граматичних категорій роду та числа, а також у відмінюванні відповідно до норм німецької мови [4, с. 60].

- **Фонетична адаптація:**

Team → [ti:m], але з німецькою вимовою

- **Графічна адаптація:**

downloaden, liken

- **Морфологічна адаптація:**

der Job, die E-Mail, das Meeting

- **Словотвірна інтеграція:**

downloaden → *ich downloade* → *ich habe gedownloadet*

У межах морфологія та словотвір англіцизми демонструють високу продуктивність, утворюючи нові лексеми за німецькими моделями.

Класифікація англіцизмів

1. Прямі запозичення (Lehnwörter)

Слова, що увійшли до німецької мови без істотних змін:

- *Computer*
- *Job*
- *Team*
- *cool*
- *Meeting*
- *Manager*

2. Гібридні утворення (Mischbildungen)

Комбінація англійських і німецьких компонентів:

- *Online-Banking*
- *Fitnessstudio*
- *Jobangebot*
- *Homeoffice-Regelung*
- *Marketingstrategie*

3. Псевдоангліцизми (Scheinanglizismen)

Слова, що мають англійську форму, але інше значення:

- *Handy* – мобільний телефон
- *Beamer* – проєктор
- *Public Viewing* – масовий перегляд трансляції
- *Oldtimer* – ретро-автомобіль

4. Кальки (Lehnübersetzungen)

Дослівні переклади англійських конструкцій:

- *Wolkenkratzer* (від *skyscraper*)
- *Datenbank* (від *database*)

Функціонування англіцизмів у сучасному дискурсі

Англіцизми активно функціонують у різних сферах:

1. Цифрова комунікація

- *liken, posten, chatten, streamen*
- *Follower, Account, Hashtag*

2. Бізнес і економіка

- *Start-up, Deadline, Performance, Outsourcing*

3. Медіа та реклама

- *Lifestyle, Trend, Update, Event*

4. Молодіжний сленг

- *cringe, random, lost, nice*

У медіатекстах (наприклад, у *Die Zeit* або *Der Spiegel*) англіцизми виконують не лише номінативну, але й стилістичну функцію – сигналізують сучасність, глобалізованість та належність до певної соціальної групи.

Морфологічна інтеграція англіцизмів. Англійські дієслова активно інтегруються в німецьку граматичну систему:

- *googeln* → *ich google* → *ich habe gegoogelt*
- *downloaden* → *ich downloade* → *ich habe gedownloadet*
- *liken* → *ich like* → *ich habe gelikt*

Ці процеси демонструють здатність німецької мови адаптувати іншомовний матеріал відповідно до власних граматичних норм.

Висновок. Англіцизми є невід’ємною складовою сучасної німецької мови та відображають глобалізаційні процеси. Вони не становлять прямої загрози мовній системі, оскільки проходять етапи адаптації та інтеграції. Водночас надмірне використання англіцизмів може призводити до витіснення питомої лексики, що актуалізує проблему збереження мовної ідентичності.

Оптимальною є стратегія функціонального балансу між запозиченнями та власними мовними ресурсами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Duden. *Duden Online*. – Режим доступу: <https://www.duden.de>
2. Die Zeit. *Digital*. – Режим доступу: <https://www.zeit.de/digital>

3. Der Spiegel. *Technik*. – Режим доступа: <https://www.spiegel.de/technik>
4. Busse, U. (2012). *Anglizismen im Deutschen: Ein Beitrag zur Geschichte und Struktur des deutschen Wortschatzes*. Tübingen: Niemeyer.
5. Onysko, A. (2007). *Anglicisms in German: Borrowing, Lexical Productivity, and Written Codeswitching*. Berlin: Walter de Gruyter.
6. Yang, W. (1990). *Anglizismen im Deutschen*. Tübingen: Niemeyer.

СПЕЦИФІКА ФУНКЦІОНУВАННЯ АБРЕВІАТУР У МЕДИЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ТЕКСТАХ АНГЛОМОВНОГО НАУКОВОГО ДИСКУРСУ

Кучерява Альона Ігорівна

викладач

Одеський національний морський університет

м. Одеса, Україна

Вступ. У сучасному англomовному науковому дискурсі абрeвіація виступає невід'ємним компонентом професійної комунікації. Використання скорочених одиниць забезпечує реалізацію принципу мовної економії (часу, простору та зусиль), сприяючи точності та стандартизації терміносистем. Особливого значення абрeвіатури набувають у медичній та технічній галузях, які характеризуються високим ступенем спеціалізації та складністю номінацій. Необхідність ретельного вивчення механізмів їх функціонування зумовлена ризиками виникнення комунікативних девіацій, плутанини та помилок у разі неналежного або нестандартного застосування скорочень.

Актуальність дослідження підтверджується екстенсивним використанням абрeвіатур у наукових текстах та потребою у їх коректній інтерпретації для забезпечення ефективного сприйняття інформації фахівцями, перекладачами та студентами.

Ціль роботи. Метою дослідження є комплексне вивчення особливостей використання абрeвіатур в англomовному науковому дискурсі, що передбачає аналіз їхніх структурно-семантичних характеристик, способів деривації та закономірностей функціонування в текстах наукових праць і професійній комунікації. Для досягнення мети визначено наступні завдання:

1. Дослідити генезис та еволюцію використання абрeвіатур у науковому дискурсі.
2. Вивчити морфологічні та синтаксичні способи формування скорочень.
3. Проаналізувати вплив абрeвіації на рівень когнітивної доступності

та якість наукового тексту.

Об'єктом дослідження є специфіка функціонування абревіатур у сучасному англomовному науковому дискурсі. Предметом – структурні типи абревіатур, їх значення та прагматичні аспекти вживання (зокрема на матеріалі праці J.L. Zaoutis щодо менеджменту кандидозу).

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження є корпус англomовних наукових джерел, зокрема статті у профільних журналах, академічні підручники та технічна документація. Методологічний апарат дослідження включає:

1. Теоретичний аналіз лінгвістичної літератури.
2. Метод суцільної вибірки фактичного матеріалу.
3. Описово-аналітичний метод для систематизації отриманих даних.

Результати та обговорення. У ході дослідження встановлено, що абревіатура – це складноскорочена одиниця, утворена шляхом комбінації початкових складів або літер словосполучення. Виділено ключові категорії класифікації: за способом утворення (ініціальні скорочення, акроніми, символи), за ступенем універсальності (глобальні та локальні), за функціональною спрямованістю (спеціалізовані та загальні) та за кількісним складом графем.

Окрему увагу приділено впливу ЗМІ та науково-технічного прогресу на розвиток мови. Виявлено тенденції до збільшення частки технічних термінів (кібербезпека, криптовалюти), зростання частотності нових абревіатур (COVID-19, AI, VPN) та експансії англійської як мови міжнародного спілкування. Аналіз показав, що абревіація в науковому дискурсі виступає важливим маркером мови, проте її надмірне вживання може створювати бар'єри для розуміння тексту (дефіцит інформації), що вимагає від перекладача високого рівня фонових знань у відповідній галузі.

Встановлено взаємозв'язок між факторами впливу та їхніми наслідками ЗМІ: сприяють поширенню лаконічності, але можуть призводити до казусів у розумінні через неточну референцію. Наука: збагачує термінологічний апарат,

проте ускладнює сприйняття текстів для нефахівців.

Висновки. На сучасному етапі розвитку мови аббревіація постає як динамічний і продуктивний процес, головним завданням якого є забезпечення компактності та високої ефективності передачі спеціалізованої інформації. У таких стратегічно важливих сферах, як наука, медицина, техніка та бізнес, використання скорочених номінацій дозволяє суттєво оптимізувати інформаційні потоки, заощаджуючи мовні зусилля та час учасників комунікації.

З точки зору морфологічної структури, виокремлюються декілька основних типів аббревіатур, серед яких ключове значення мають:

1. акроніми (наприклад, *NASA*);
2. ініціальні скорочення (зокрема, *FBI*);
3. символні одиниці (математичні та статистичні знаки, як-от %);
4. комбіновані форми, що поєднують різні принципи словотвору (наприклад, науковий ступінь *PhD*).

Попри незаперечні прагматичні переваги, зокрема економію друкованого простору та пришвидшення процесу номінації складних понять, надмірне або некоректне застосування скорочень несе в собі певні ризики. Аббревіатури можуть трансформуватися у фактор деструкції комунікативного акту в разі їх нестандартного вживання, надмірної частотності або відсутності належного дешифрування. Це призводить до неоднозначного трактування змісту та зниження рівня сприйняття фахової інформації.

З огляду на вищезазначене, авторам наукових і технічних текстів наполегливо рекомендовано дотримуватися принципу помірності. Задля забезпечення максимальної прозорості викладу та уникнення герметичності тексту, значення вузькоспеціалізованих скорочень мають бути обов'язково розшифровані при їх першій згадці. Такий підхід гарантує точність передачі авторського задуму та сприяє збереженню високих стандартів академічної та ділової етики.

ФОРМИ КОМУНІКАЦІЇ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ (KOMMUNIKATIONSFORMEN IN SOZIALEN NETZWERKEN)

Мусалов Максим Ігорович
ученик Харківський ліцей № 80
Врубель Олександр
науковий керівник
Харківський ліцей № 80

Вступ. У ХХІ столітті соціальні мережі стали не просто способом розваги, а повноцінним середовищем комунікації. Люди більше не обмежені географічними кордонами – вони можуть спілкуватися миттєво, незалежно від відстані [1, с. 15].

Проте разом із цим змінюється і сама природа спілкування: мова спрощується, з'являються нові форми вираження, а емоції часто передаються непрямо [2, с. 42].

У цьому контексті важливо розглянути, які саме форми комунікації існують у соціальних мережах і як вони впливають на сучасне суспільство.

Текстова комунікація – основа цифрового спілкування (Textbasierte Kommunikation).

Текст є найпоширенішим способом взаємодії. Люди пишуть повідомлення, залишають коментарі, створюють пости [3, с. 28]. **Приклади:**

- *Hey! Wie geht's dir heute?*
- *Ich habe gerade keine Zeit, schreibe dir später.*
- *Das finde ich wirklich interessant!*
- *Ehrlich gesagt bin ich nicht deiner Meinung.*
- *Danke für den Beitrag, sehr informativ!*
- *Bin unterwegs, melde mich später.*
- *Lass uns später telefonieren.*

Особливість полягає в тому, що комунікація швидка, але часто спрощена. Користувачі використовують скорочення та неформальну мову [4, с. 67]:

- *kA (keine Ahnung)*

- *LG (Liebe Grüße)*
- *bs (Bis später)*
- *usw. (und so weiter)*
- *vllt (vielleicht)*
- *iwas (irgendwas)*
- *mMn (meiner Meinung nach)*

Візуальна комунікація – мова образів (Visuelle Kommunikation).

Сучасні соціальні мережі дедалі більше орієнтовані на зображення та відео. Часто один візуальний образ передає більше інформації, ніж текст [5, с. 91]. **Приклади:**

- *Mein perfekter Morgen ☐ 🌅*
- *Urlaub mit Freunden – unvergesslich!*
- *Wenn du endlich Wochenende hast 😊*
- *Gute Vibes only ☐*
- *Kleiner Moment, großes Glück*

Меми також стали окремою формою комунікації:

- *Typisch Montag 😊*
- *Ich nach 5 Minuten Lernen 😊*

Візуальна комунікація дозволяє швидко передавати емоції без довгих пояснень.

Аудіо- та відеокommunікація – ефект присутності (Audiovisuelle Kommunikation).

Голосові повідомлення, відеодзвінки та стріми максимально наближені до реального спілкування [2, с. 55]. **Приклади:**

- *Ich schicke dir kurz eine Sprachnachricht.*
- *Lass uns per Video sprechen!*
- *Ich erkläre dir das jetzt persönlich.*

Перевага цієї форми полягає в тому, що передаються інтонація, емоції та жести.

Коментарі та онлайн-дискусії (Kommentare und Diskussionen).

Соціальні мережі перетворили кожного користувача на учасника публічного обговорення [6, с. 120]. **Приклади:**

- *Was denkt ihr darüber?*
- *Ich sehe das ganz anders.*
- *Kannst du deine Meinung genauer erklären?*
- *Ich bin völlig einverstanden.*

Тут формується громадська думка, але часто виникають конфлікти та поляризація поглядів.

Мова соціальних мереж. Онлайн-комунікація створила новий мовний стиль [4, с. 73]. **Приклади:**

- *OMG, Oh mein Gott*
- *LOL 😄*
- *Ich kann nicht mehr 😄*
- *So cute 😄*
- *Wie geil ist das denn?!*
- *Läuft bei dir*

Емодзі виконують функцію невербальної комунікації:

- 😊 дружелюбність
- 😞 злість
- 😐 сум
- 😄 сміх

Переваги цифрової комунікації. Соціальні мережі відкривають нові можливості для людей [1, с. 48]. **Приклади:**

- *Ich kann mit Menschen aus der ganzen Welt kommunizieren.*
- *Informationen verbreiten sich in Sekunden.*
- *Man findet schnell Gleichgesinnte.*
- *Man kann jederzeit und überall kommunizieren.*
- *Man kann schnell auf Nachrichten reagieren.*

Недоліки та виклики. Однак існують і серйозні проблеми [7, с. 102].

Приклади:

- *Manchmal entstehen Missverständnisse.*
- *Cybermobbing ist ein großes Problem.*
- *Viele Informationen sind falsch (Fake News).*
- *Soziale Medien können süchtig machen.*

Висновок. Форми комунікації в соціальних мережах є різноманітними та постійно розвиваються. Вони роблять спілкування швидшим, доступнішим і більш інтерактивним. Водночас вони змінюють мову, поведінку та навіть спосіб мислення людей.

Тому важливо не лише користуватися цими можливостями, а й критично оцінювати інформацію та відповідально ставитися до онлайн-комунікації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Kaplan A. M., Haenlein M. *Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media.* Business Horizons, 2010.
2. Boyd D. *It's Complicated: The Social Lives of Networked Teens.* Yale University Press, 2014.
3. Crystal D. *Language and the Internet.* Cambridge University Press, 2006.
4. Dürscheid C. *Einführung in die Schriftlinguistik.* Vandenhoeck & Ruprecht, 2012.
5. Kress G., van Leeuwen T. *Reading Images: The Grammar of Visual Design.* Routledge, 2006.
6. Castells M. *Networks of Outrage and Hope.* Polity Press, 2015.
7. Allcott H., Gentzkow M. *Social Media and Fake News.* Journal of Economic Perspectives, 2017.

РОЛЬ ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ ТА СТРАТЕГІЙ ВИПРАВЛЕННЯ ПОМИЛОК У ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Сабат Світлана Ігорівна

асистент

Національний університет «Львівська Політехніка»

м. Львів, Україна

Луців Руслана Степанівна

доктор філософії, доцент

Західноукраїнський національний університет

м. Тернопіль, Україна

Вступ. У сучасній методиці викладання англійської мови як іноземної особливого значення набувають питання ефективного зворотного зв'язку та стратегій виправлення помилок. Помилки є природним складником процесу оволодіння іноземною мовою, оскільки відображають етапи формування мовної компетентності здобувачів освіти. Водночас саме характер педагогічної реакції на помилки значною мірою визначає успішність подальшого навчання, рівень мотивації студентів та їхню готовність до мовленнєвої активності.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку оптимального балансу між корекцією мовних відхилень і збереженням позитивної, підтримувальної атмосфери навчання. Особливу увагу в цьому контексті слід приділяти фосилізованим помилкам, які мають стійкий характер, а також сучасним можливостям використання інструментів штучного інтелекту для надання оперативного й персоналізованого зворотного зв'язку. Отже, дослідження ролі зворотного зв'язку та стратегій виправлення помилок є важливим як у теоретичному, так і в практичному аспектах методики навчання англійської мови як іноземної.

Мета роботи. Метою роботи є дослідження ролі зворотного зв'язку та стратегій виправлення помилок у викладанні англійської мови як іноземної, а також визначення найбільш ефективних підходів до корекції мовних помилок, зокрема фосилізованих, у контексті сучасного освітнього процесу.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження стали наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених таких як J. Harmer, S. Krashen, P. M. Lightbown, N. Spada, R. Lyster, L. Ranta, S. Thornbury, а також сучасні публікації українських дослідників.

У роботі використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, зокрема: аналіз і синтез наукової літератури з проблематики дослідження; узагальнення теоретичних положень щодо сутності зворотного зв'язку і стратегій виправлення помилок; порівняльний метод для зіставлення різних підходів до корекції мовних помилок; описовий метод для характеристики видів помилок, способів їх виправлення та особливостей відкладеної корекції. Також застосовано елементи педагогічної інтерпретації для обґрунтування доцільності використання окремих стратегій у практиці викладання англійської мови як іноземної.

Результати та обговорення. Виправлення помилок і надання зворотного зв'язку є ключовими компонентами викладання англійської мови як іноземної. Помилки природно супроводжують процес опанування іноземної мови, а їх аналіз і корекція посідають важливе місце в педагогічній практиці. Опанування іноземної мови неминуче супроводжується допущенням помилок, що зумовлює необхідність системного й обґрунтованого підходу до надання зворотного зв'язку та корекційної роботи [2].

Одним із основних завдань викладача є досягнення оптимального балансу між виправленням помилок і підтримкою навчальної мотивації здобувачів освіти. Ефективна корекція передбачає поєднання терплячості, послідовності та педагогічної тактовності. Водночас надмірна або некоректна критика може негативно впливати на навчальну діяльність і знижувати рівень впевненості студентів [6].

Особливого значення набуває характер зворотного зв'язку, який має бути конструктивним, своєчасним і зрозумілим. Такий підхід сприяє не лише усуненню мовних помилок, але й формуванню довірливих взаємин між викладачем і здобувачами освіти. У результаті це забезпечує підвищення

ефективності навчального процесу та створює сприятливе освітнє середовище [6].

Існує низка методів, які можуть бути використані для ефективного виправлення помилок у навчальному процесі. Однак викладачі повинні пам'ятати, що надання зворотного зв'язку та корекція помилок належать до найделікатніших аспектів викладання іноземної мови. Тому вкрай важливо, щоб викладачі розробили систему принципів, яка допоможе їм визначати, які типи помилок і ситуації потребують корекції, а також обирати відповідні методи її здійснення [3].

Одним із таких методів є надання здобувачам освіти можливості самостійно виправити помилку. Цей підхід передбачає створення умов для рефлексії, за яких студенти можуть усвідомити та скоригувати власні помилки без негайного втручання викладача. Іншим методом є використання жестів або міміки для сигналізації про наявність помилки. Такий спосіб корекції є ненав'язливим і менш психологічно напруженим для студентів.

Важливою перевагою сучасних підходів до навчання є використання штучного інтелекту для надання миттєвого зворотного зв'язку, що є особливо цінним у вивченні мов. На відміну від традиційних навчальних середовищ, де викладачі не завжди можуть оперативно надати індивідуальні коментарі, системи штучного інтелекту здатні аналізувати відповіді студентів і пропонувати виправлення або рекомендації в режимі реального часу. Це особливо ефективно для розвитку навичок вимови, побудови речень і письма. Миттєвий зворотний зв'язок дозволяє здобувачам освіти своєчасно виявляти помилки, коригувати власні висловлювання та багаторазово практикуватися без очікування оцінювання з боку викладача. Дослідження підтверджують, що використання AI-інструментів сприяє підвищенню залученості та результативності навчання, особливо у видах мовленнєвої діяльності, пов'язаних із говорінням і письмом [1;7].

Загалом вибір методу корекції помилок залежить від рівня мовної підготовки студента, його індивідуальних особливостей, а також контексту, у

якому виникає помилка.

Чому виникають фосилізовані помилки?

Фосилізовані помилки виникають з різних причин. Однією з ключових є недостатній рівень контакту з цільовою мовою. Зокрема, обмежена взаємодія з носіями англійської мови може спричинити труднощі у вимові та інтонації. Крім того, опора на рідну мову як на основну точку відліку часто призводить до закріплення помилкових мовних структур [4].

Іншою причиною виникнення фосилізованих помилок є відсутність насиченого мовного середовища. Для ефективного розвитку мовленнєвих навичок здобувачі освіти повинні отримувати значний обсяг автентичного мовного матеріалу. Це сприяє засвоєнню правил і закономірностей цільової мови та формуванню глибшого розуміння її структури. За відсутності достатнього мовного середовища процес засвоєння мови відбувається менш природно, що підвищує ймовірність тривалого збереження помилок.

Як виправляти фосилізовані помилки?

Виправлення фосилізованих помилок є складним завданням, однак воно можливе за умови застосування відповідного підходу. Ключовим є здійснення корекції в терплячій і підтримувальній формі, водночас із дотриманням послідовності та систематичності.

Є низка методів, які можуть бути ефективно використані для подолання фосилізованих помилок у навчальному процесі: *цілеспрямована практика*: цей метод передбачає зосередження уваги на типових помилках, які систематично повторюються, та їх опрацювання за допомогою спеціально організованих вправ. це можуть бути вправи на повторення, читання або письмо, спрямовані на засвоєння правильних мовних форм; *зворотний зв'язок*: надання зворотного зв'язку є ключовим елементом у процесі корекції. він має бути чітким, конкретним і спрямованим на пояснення суті помилки та способів її виправлення. такий підхід допомагає здобувачам освіти усвідомити власні труднощі та визначити напрями подальшого вдосконалення; *насичене мовне середовище*: створення середовища з високим рівнем мовного вхідного

матеріалу сприяє подоланню фосилізованих помилок. це передбачає активне залучення автентичних матеріалів, зокрема перегляд англомовних медіа або прослуховування подкастів. чим більше мовного досвіду отримує студент, тим більше можливостей він має для засвоєння правильних мовних структур; *свідоме навчання*: заохочення здобувачів освіти до усвідомленого підходу до вивчення мови є важливим чинником успіху. це включає усвідомлення власних помилок, постановку навчальних цілей, моніторинг прогресу та самоаналіз; *рефлексія*: формування навичок рефлексії дозволяє студентам аналізувати власне мовлення та виявляти стійкі помилки. наприклад, студентів можна залучати до аналізу власної діяльності після заняття з метою визначення допущених помилок і шляхів їх уникнення в майбутньому [5].

Відкладене виправлення помилок – це методика, що застосовується у викладанні англійської мови як іноземної, за якої викладач відкладає корекцію помилок студентів на пізніший етап, замість того щоб виправляти їх одразу під час заняття. Цей підхід протиставляється негайному виправленню помилок, коли викладач реагує відразу після їх виникнення. Існує низка причин, чому відкладене виправлення помилок є ефективним у навчанні мови, і в останні роки цей підхід набуває все більшої популярності [6].

Для ефективного впровадження відкладеного виправлення помилок у навчальному процесі доцільно дотримуватися таких етапів. ***Фіксація помилок***: під час заняття викладач фіксує помилки студентів, не виправляючи їх одразу. Це може здійснюватися за допомогою нотаток або технічних засобів запису. ***Опрацювання помилок у приватному форматі***: після заняття слід виділити час для аналізу зафіксованих помилок. Це може відбуватися під час індивідуальних консультацій або роботи в малих групах. ***Надання чітких пояснень***: у процесі корекції важливо надавати зрозумілі пояснення та доречні приклади, що сприяють кращому засвоєнню матеріалу. ***Надання зворотного зв'язку***: після виправлення помилок студенти повинні отримувати конструктивний зворотний зв'язок, який охоплює як досягнення, так і аспекти, що потребують удосконалення. ***Моніторинг прогресу***: викладач має

систематично відстежувати прогрес студентів з метою оцінки ефективності корекції та виявлення потреби в додатковій підтримці.

Висновки. Відкладене виправлення помилок є ефективним інструментом у викладанні англійської мови як іноземної. Воно сприяє збереженню комунікативного потоку заняття, зменшенню кількості переривань і підвищенню мотивації здобувачів освіти, що позитивно впливає на розвиток мовних навичок і запам'ятовування.

Водночас надання ефективного зворотного зв'язку залишається складним педагогічним завданням. Дослідження виокремлюють низку практичних принципів, які сприяють підвищенню його якості: **своєчасність:** зворотний зв'язок слід надавати якомога швидше після виконання завдання, щоб забезпечити його актуальність; **конкретність:** зворотний зв'язок має бути чітко спрямований на конкретні аспекти діяльності студента та містити практичні рекомендації; **позитивне формулювання:** використання доброзичливої та підтримувальної мови сприяє підвищенню мотивації та впевненості студентів; **акцент на прогресі:** підкреслення досягнень стимулює подальший розвиток і закріплює позитивні результати навчання; **баланс критики та схвалення:** ефективний зворотний зв'язок поєднує конструктивні зауваження з визнанням успіхів студентів [6].

Численні дослідження довели важливість створення та підтримання позитивної атмосфери під час виправлення помилок і надання зворотного зв'язку. Ефективний зворотний зв'язок є одним із ключових чинників вивчення англійської мови. Викладачі можуть підтримувати учнів за допомогою позитивного зворотного зв'язку, використовуючи міміку, жести або вербальні коментарі. Помилки та неточності є основними інструментами розвитку та навчання як в аудиторії, так і поза її межами. Отже, розробка стратегій виправлення помилок є надзвичайно важливою. Виправлення помилок є складним процесом і в окремих випадках потребує різних підходів. Те, як саме його застосовувати, залежить насамперед від типу помилок [2; 8]. Зокрема, фосилізовані помилки потребують особливого підходу через їхній стійкий і

частотний характер. Відкладене виправлення помилок також є важливою методикою, яку слід застосовувати в класі, оскільки воно допомагає зменшити кількість переривань і підвищити концентрацію уваги. У підсумку ці стратегії можуть бути використані для формування більш індивідуалізованого підходу, що забезпечує відчуття підтримки в процесі навчання [7; 8].

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chukhnii O., Lutsiv R., Sabat S. Artificial intelligence tools in foreign language teaching: advantages, disadvantages, and pedagogical implications. *Сучасні тенденції у філологічних та педагогічних дослідженнях: вітчизняний та міжнародний вимір : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.* (Тернопіль, 20 берез. 2026 р.). Тернопіль, 2026. С. 191–195.
2. Ellis R. Corrective feedback and teacher development. *L2 Journal*. 2009. Vol. 1, No. 1. P. 3–18. DOI: 10.5070/L2.V1I1.9054.
3. Harmer J. *The practice of English language teaching*. 4th ed. Harlow: Pearson Longman, 2007.
4. Krashen S. *Principles and practice in second language acquisition*. Oxford: Pergamon Press, 1982. URL: http://www.sdkrashen.com/content/books/principles_and_practice.pdf (дата звернення: 14.04.2026).
5. Lightbown P. M., Spada N. *How languages are learned*. 4th ed. Oxford : Oxford University Press, 2013.
6. Lyster R., Ranta L. Corrective feedback and learner uptake. *Studies in Second Language Acquisition*. 1997. Vol. 19, No. 1. P. 37–66. DOI: 10.1017/S0272263197001034.
7. Sabat S., Lutsiv R. Feedback and error correction in English language teaching. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2023. Вип. 65, т. 3. С. 268–273.
8. Thornbury S. *How to teach grammar*. Harlow: Pearson Education, 1999.

PHILOSOPHICAL SCIENCES

ЕТИКА ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ У ПЕРІОД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Андрусів Любомир Зіновійович

к. філос. н., доцент

Лабяк Анна Володимирівна,

студентка,

Івано-Франківський національно технічний університет нафти і газу

м. Івано-Франківськ, Україна

Вступ. Актуальність дослідження зумовлена тим, що повномасштабна війна щодня ставить мільйони людей перед питаннями, на які немає простих відповідей: як зберегти гідність під тиском, що змушує людину жертвувати собою заради інших, чому одні суспільства витримують випробування, а інші розпадаються.

Мета роботи. Метою дослідження є аналіз кантівської етики обов'язку, свободи та самодисципліни як філософської основи для осмислення моральної відповідальності людини, суспільної консолідації та героїзму в умовах російсько-української війни.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання: дослідити теоретичні засади кантівської етики та її ключові поняття — категоричний імператив, автономія волі, обов'язок; проаналізувати зв'язок між індивідуальною моральною відповідальністю та суспільною консолідацією в складних сьогоденних умовах; розкрити кантівське розуміння героїзму і самопожертви як усвідомленого морального вибору; обґрунтувати актуальність кантівської етики для сучасного українського суспільства в умовах повномасштабної війни.

Матеріали та методи. Серед дослідників кантівської етики та етики

відповідальності слід назвати таких мислителів, як О. Гьофе [4], А. Лой, В. Малахов [5], В. Менджулін, А. Пашук [6], В. Терлецький, В. Шинкарук та інші.

Методологічну основу дослідження етики відповідальності становлять історико-філософський аналіз та компаративний метод, які застосовані для інтерпретації ключових категорій філософії І. Канта. Також застосовано герменевтичний, аксіологічний методи для аналізу кантівського «закону усередині нас» та російсько-української війни як зіткнення цінностей, формування моральної позиції особистості.

Результати та обговорення. І. Кант сформулював моральний закон як універсальний принцип, що діє незалежно від обставин — і саме ця ідея набуває особливої ваги в умовах війни, коли люди щодня опиняються перед граничним вибором між особистою безпекою і обов'язком, між вигодою і честю, між мовчанням і відповідальністю. «Якби не було свободи, то не було б у нас і морального закону» — ця теза є ключовою для розуміння того, чому моральний вибір є не зовнішнім обов'язком, а внутрішньою необхідністю кожної розумної людини [2, с. 3]. «Обов'язковість — це необхідність вільного вчинку, підпорядкованого категоричному імперативу розуму» — тобто моральний вибір є результатом внутрішньої дисципліни та свідомого підпорядкування власних дій розумному закону, який людина встановлює для себе сама [1, с. 17].

Війна не формує моральну особистість — вона лише виявляє те, що вже було сформоване через повсякденні рішення, звички та внутрішню дисципліну. Саме від індивідуальної моральної позиції кожного громадянина залежить здатність суспільства зберігати згуртованість під тиском. «Дій так, щоб максима твоєї волі могла водночас мати силу принципу загального законодавства» — саме цей принцип пояснює, чому індивідуальний моральний вибір кожного громадянина має суспільне значення [2, с. 14]. Волонтерська діяльність, взаємодопомога, збереження чесності у відносинах — все це є проявами того, що І. Кант називав дією з обов'язку, а не із зовнішнього

примусу. «Воля, власне, не має свого визначального підґрунтя; оскільки вона здатна визначати свавілля, вона сама є практичним розумом» — це підкреслює, що справжня моральна стійкість суспільства виростає не із зовнішнього примусу, а з внутрішньої здатності кожної людини керуватися розумом [1, с. 14].

Крізь призму кантівської етики героїзм постає не як привілей обраних, а як результат свідомого морального вибору — здатності дотримуватися власних принципів навіть тоді, коли обставини цьому протидіють. Людина, яка свідомо обирає обов'язок попри ризик, демонструє найвищий прояв тієї свободи, про яку говорив І. Кант. Саме тому героїчні вчинки можуть здійснювати як військові, так і цивільні особи — волонтери, медики чи люди, які допомагають іншим у небезпечних умовах. Кожен такий вчинок є підтвердженням того, що моральний закон залишається дієвим навіть тоді, коли зовнішній світ підштовхує до протилежного.

Висновки. Отже, кантівська етика обов'язку, свободи та самодисципліни зберігає свою актуальність навіть в умовах російсько-української повномасштабної війни. Взаємозв'язок між свободою і відповідальністю у кантівській філософії полягає у тому, що справжня свобода постає не як вседозволеність, а як здатність людини керуватися власним розумом і автономно прийнятими принципами навіть тоді, коли зовнішні умови підштовхують до протилежного.

Крізь призму кантівського розрізнення автономії та гетерономії механізм суспільної консолідації показує, що стійкість суспільства в умовах війни визначається не зовнішнім примусом, а усвідомленою моральною позицією кожного громадянина, яка спирається на спільні цінності та взаємну довіру. Феномен героїзму і самопожертви є проявом внутрішнього виміру людської природи, що здатна підносити волю над інстинктом самозбереження заради вищого морального обов'язку.

Таким чином, жодні зовнішні обставини — ні страх, ні хаос, ні тиск надзвичайного стану — не здатні зняти з людини обов'язку діяти відповідно до

морального закону, адже він вкорінений у самій природі розуму, а не у зовнішніх умовах. Здатність людини зберігати вірність власним принципам у момент кризи формується задовго до її настання — через щоденні рішення, внутрішню дисципліну та звичку керуватися обов'язком, а не зручністю, — що є одним із найважливіших практичних висновків кантівської етики.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кант І. Критика практичного розуму / пер. з нім. І. Бурковського. Київ : Юніверс, 2004. 240 с.
2. Кант І. Метафізика моралі / пер. з нім. Київ : Юніверс, 2002. 336 с.
3. Кант І. Критика чистого розуму / пер. з нім. І. Бурковського. Київ : Юніверс, 2000. 504 с.
4. Гоффе О. Іммануїл Кант / пер. з нім. Л. Ситниченко. Київ : Либідь, 1992. 238 с.
5. Малахов В. Етика : курс лекцій. Київ : Либідь, 2001. 384 с.
6. Пашук А. Проблема свободи і морального закону у філософії Канта. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2012. 196 с.

ECONOMIC SCIENCES

ІННОВАЦІЙНА ТУРБУЛЕНТНІСТЬ: СУТНІСТЬ, ПРИЧИНИ І НАСЛІДКИ ДЛЯ БІЗНЕСУ

Іщук Андрій Юрійович

аспірант,
кафедра менеджменту і міжнародного підприємництва,
Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна

Вступ. Турбулентність є однією з ключових характеристик сучасної економіки, що формується під впливом стрімкого технологічного розвитку, глобалізаційних процесів та кризових явищ. У таких умовах функціонування бізнесу відбувається в середовищі підвищеної невизначеності, де швидкість змін перевищує здатність традиційних управлінських систем до їх передбачення та контролю. Це актуалізує необхідність дослідження інноваційної турбулентності як специфічної форми динаміки економічних систем.

Метою дослідження є поглиблення теоретичних засад інноваційної турбулентності через уточнення її сутності, виокремлення основних причин і механізмів формування, а також визначення наслідків для функціонування бізнесу.

Метод дослідження. У процесі дослідження використано абстрактно-логічний метод для узагальнення наукових підходів і формулювання авторського визначення інноваційної турбулентності. Системний підхід забезпечив розгляд цього явища як багаторівневої системи взаємодіючих елементів. Структурно-функціональний аналіз дозволив ідентифікувати та логічно впорядкувати основні причини (детермінанти), механізми та прояви інноваційної турбулентності.

Результати та обговорення. Інновації розглядаються як процес впровадження нових або суттєво вдосконалених рішень у практичну діяльність з метою отримання економічного чи соціального ефекту, тоді як турбулентність характеризує стан нестабільності, нелінійності та непередбачуваності розвитку систем.

Інноваційна турбулентність формується на перетині процесів створення, поширення та використання нововведень і загальної нестабільності економічного середовища. У цьому контексті вона визначається як стан соціально-економічної системи, що характеризується високою інтенсивністю, нелінійністю та непередбачуваністю змін у процесах створення, дифузії та комерціалізації нововведень під впливом взаємодії технологічних, ринкових, інституційних і поведінкових чинників, що зумовлює прискорення оновлення продуктів і бізнес-моделей, зростання невизначеності та необхідність постійної адаптації суб'єктів господарювання.

Ключову роль у формуванні інноваційної турбулентності відіграють відповідні детермінанти, які виступають базовими причинами та рушійними силами інноваційних трансформацій. До них належать стрімкий розвиток цифрових і наукоємних технологій, глобалізація ринків і посилення конкуренції, цифровізація економіки, трансформація поведінки споживачів, розвиток стартап-екосистем і венчурного фінансування, а також інституційні та регуляторні зміни. Важливу роль відіграють кризові явища, які виконують функцію каталізаторів прискорених інноваційних процесів.

Таким чином, детермінанти визначають інтенсивність і масштаб інноваційних змін, формують передумови виникнення турбулентності та обумовлюють специфіку її прояву в економічному середовищі.

Середовище інноваційної турбулентності являє собою динамічну, нелінійну та високоневизначену систему, у межах якої відбувається інтенсивна взаємодія технологічних, економічних, соціальних та інституційних детермінант. Його ключовою особливістю є те, що зміни носять не поступовий, а стрибкоподібний характер, що ускладнює їх прогнозування та управління.

Однією з базових характеристик є висока швидкість трансформацій, що зумовлена дією технологічних детермінант. Інновації проходять шлях від виникнення до масового впровадження у значно скорочені строки, що призводить до зменшення життєвих циклів продуктів і бізнес-моделей.

Нелінійність розвитку проявляється у невідповідності між масштабом причин і наслідків: незначні інноваційні зрушення можуть спричиняти системні ринкові трансформації, тоді як значні інвестиційні ресурси не завжди забезпечують очікуваний результат. Така динаміка зумовлена дією механізмів мережових ефектів та прискореної дифузії інновацій.

Важливою характеристикою є високий рівень невизначеності, що формується внаслідок складності прогнозування технологічного розвитку та змін у поведінці споживачів. У цих умовах традиційні інструменти стратегічного планування втрачають ефективність, що зумовлює перехід до адаптивних моделей управління.

Інтенсивна конкуренція є наслідком дії глобалізаційних детермінант та зниження бар'єрів входу на ринки, у результаті чого інновації набувають статусу не лише конкурентної переваги, а й необхідної умови виживання підприємств.

Середовище також характеризується високою інноваційною насиченістю, що відображає постійне оновлення технологій, продуктів і бізнес-моделей, а також потребує безперервного розвитку компетенцій економічних суб'єктів.

Відкритість і мережовий характер середовища проявляються у зростанні ролі екосистем, платформ і партнерських взаємодій, що змінює логіку створення інновацій від індивідуального до колективного рівня.

Крім того, суттєвою характеристикою є вразливість до зовнішніх шоків, що зумовлена дією кризових детермінант, які здатні різко змінювати траєкторії економічного розвитку та прискорювати інноваційні процеси.

Узагальнюючи, середовище інноваційної турбулентності формується під впливом комплексної взаємодії детермінант і реалізується через відповідні механізми, що визначають його ключові параметри: швидкість, нелінійність,

невизначеність та інтенсивність змін. У таких умовах ефективність функціонування бізнесу залежить від здатності адаптуватися до динамічних трансформацій і використовувати їх як джерело розвитку.

До основних наслідків впливу інноваційної турбулентності на діяльність підприємств належать: скорочення життєвих циклів продуктів і технологій, зростання рівня невизначеності та ризиків, інтенсифікація конкуренції, трансформація бізнес-моделей, підвищення вимог до організаційної гнучкості, а також необхідність безперервного оновлення знань і компетенцій.

Водночас інноваційна турбулентність має дуальний характер, оскільки поряд із ризиками формує нові можливості розвитку, відкриваючи доступ до нових ринків і стимулюючи інноваційну активність.

В умовах України інноваційна турбулентність посилюється внаслідок поєднання воєнних, економічних та технологічних викликів. Водночас розвиток цифрових сервісів, зокрема Дія, свідчить про здатність економіки адаптуватися до умов високої невизначеності.

Висновки. Інноваційна турбулентність є складним багаторівневим явищем, що формується під впливом системи детермінант та реалізується через відповідні механізми, які визначають її динаміку та інтенсивність. У таких умовах конкурентоспроможність підприємств визначається їх здатністю ідентифікувати ключові детермінанти змін, розуміти механізми їх дії та своєчасно адаптуватися до трансформацій зовнішнього середовища.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дем'янчук І. А. Економічна турбулентність в Україні та перспективи її розвитку / І. А. Дем'янчук. Економіка та держава. 2012. № 4. С. 98-100. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecde_2012_4_31.
2. Коверза В. Фінансова стійкість підприємств в умовах економічної турбулентності: сучасні виклики та шляхи їх подолання/ Коверза В., Шендригоренко М., Шевченко Л., Тарасенко О. Актуальні питання економічних наук. 2025, (9). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15181896>

3. Huo B., Wang B. and Li Z. How to deal with technological turbulence for improving innovation performance. *Technology Analysis & Strategic Management*. 2024, 36(3), pp. 549–562. doi: 10.1080/09537325.2022.2042510.
4. Namal Mete Kaan, Tufan Cenk, Köksal Kemal and Mert İbrahim Sani. The Effect of Market and Technological Turbulence on Innovation Performance in Nascent Enterprises: The Moderating Role of Entrepreneur’s Courage/ *Economics*, vol. 17, no. 1, 2023, pp. 20220052. <https://doi.org/10.1515/econ-2022-0052>
5. Slavec Gomezel A., Aleksić D. The relationships between technological turbulence, flow experience, innovation performance and small firm growth/ *Journal of Business Economics and Management*. 2020, 21(3), 760-782. <https://doi.org/10.3846/jbem.2020.12280>

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ БРЕНДИНГОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Карачина Наталія Петрівна

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри менеджменту, маркетингу та економіки,
Вінницький національний технічний університет,

Дихніч Дмитро Петрович

аспірант кафедри менеджменту, маркетингу та економіки,
Вінницький національний технічний університет

Вступ. Цифровізація перетворилася з актуального тренду на базову умову виживання бізнесу. Сьогодні це ключовий інструмент для конструювання іміджу та ефективного позиціонування бренду, що дозволяє компанії виділитися серед конкурентів у своїй ніші. Цифрові технології стають стратегічним ресурсом у брендингу, вирішуючи проблему дефіциту часу та бюджету. Вони дозволяють брендам масовано створювати персоналізований візуальний контент, що критично важливо для підтримки лояльності аудиторії, водночас значно знижуючи операційні витрати.

Мета роботи полягає у розкритті сучасних тенденцій розвитку брендингових технологій та визначення можливостей і викликів застосування цифрових технологій у підвищенні ефективності брендингу.

Матеріали та методи. Теоретико-методологічною базою дослідження слугували фундаментальні положення сучасної маркетингової теорії, концепції цифрової економіки та наукові праці провідних фахівців у сфері брендингу та комунікацій. Для досягнення поставленої мети було використано комплекс таких методів: метод системного аналізу – для вивчення цифровізації як комплексного чинника, що трансформує структуру брендингових технологій, метод порівняльного аналізу – для зіставлення традиційних інструментів брендингу з новітніми цифровими рішеннями, абстрактно-логічний метод – для теоретичних узагальнень та формування висновків щодо необхідності

інтеграції класичних і цифрових маркетингових інструментів.

Результати та обговорення. Ефективний брендинг у часи нестабільності виступає як адаптивна система, що дозволяє продукту втримувати позиції. Ключ до успіху лежить у площині швидкого реагування на зміну споживчих пріоритетів, спричинену зовнішніми чинниками, та у вмінні компаній трансформувати ці зміни у сильні брендові переваги

Формування капіталу бренду є стратегічною довгостроковою інвестицією, що вимагає високого рівня професійної компетентності маркетологів. Системна імплементація брендингових технологій виступає фундаментом стабільного економічного розвитку та забезпечує стійкі конкурентні позиції підприємства.

Ефективні технології брендингу зміцнюють позиції компанії на ринку. Вони трансформують продукт у впізнаваний бренд, створюючи нематеріальну цінність, яка забезпечує щире прихильність клієнтів. Низка науковців та практиків [1, с. 240; 2, с. 71] вивчали основні інструменти та категорії брендингу, які формують вищезазначені переваги, систематизація яких наведена у таблиці 1.

Доцільно зазначити, що введення воєнного стану в Україні спричинило трансформацію споживчої поведінки: емоційні чинники вибору поступилися місцем раціональним чинникам. Сьогодні функціональні параметри та реальні споживчі властивості продукту є важливішими, ніж маркетингові обіцянки бренду. Це зумовлює необхідність оновлення брендингових технологій з акцентом на техніко-технологічних перевагах та практичній цінності товару.

Таблиця 1

Основні категорії брендингових технологій та їх характеристика

Категорія брендингових технологій	Основні інструменти	Вплив на ринкові позиції підприємства
Технології ідентифікації бренду	Розробка назви, логотипу, фірмового стилю, брендбуку	Формування впізнаваності, візуальна диференціація від конкурентів

Технології позиціювання бренду	Сегментація ринку, вибір цільової аудиторії	Чітке визначення місця на ринку, формування унікальної ціннісної пропозиції
Технології комунікації бренду	ATL/BTL/TTL-реклама, PR, івент-маркетинг, контент-маркетинг	Підвищення обізнаності, формування позитивного іміджу
Цифрові брендингові технології	SMM, SEO/SEM, інфлюенсер-маркетинг, мобільний маркетинг	Охоплення цифрової аудиторії, інтерактивна взаємодія зі споживачами
Технології управління досвідом бренду	CX-дизайн, сервіс-дизайн, персоналізація	Формування лояльності через позитивний досвід взаємодії
Технології оцінки бренду	Методи оцінки капіталу бренду, бренд аудит, моніторинг репутації	Контроль ефективності брендингових зусиль, своєчасна корекція стратегії

Джерело: систематизовано авторами на основі [1; 2]

Ільчук В.П. та Лисенко І.В. [3, с. 17] відзначають, що фундаментом сильного бренду є глибоке розуміння продукту та технології його виготовлення. Саме аналіз виробничих процесів дає повне уявлення про технічні рішення, надійність, екологічність та конкурентний потенціал товару. Цілісність бренду базується на чесності: маркетингові обіцянки мають суворо відповідати реальним можливостям продукту. Викривлення характеристик заради просування не лише нищить довіру споживачів, а й перетворює просування на недоброчесну рекламу.

Водночас важливим є те, що коли маркетингові обіцянки не підкріплені реальними характеристиками товару, виникає розрив, що руйнує довіру споживачів. Це не лише псує репутацію, а й стає прямою причиною швидкого витіснення бренду з ринку.

Гончар О. І. та Троциковський Т. наголошують, що сучасні канали комунікації забезпечують миттєве поширення інформації, що робить репутацію бренду надзвичайно вразливою [4, с. 20]. Довіра аудиторії базується на двох факторах: високій якості продукту та відповідності бренду його реальним

властивостям. Ефективні брендингові технології мають ставити в центр саме товар, адже лише перевага у якісних та технічних характеристиках над конкурентами дозволяє створити по-справжньому сильний бренд.

З огляду на стрімкий ріст цифрових технологій значна кількість практиків і науковців [5, с. 86] стверджують, що для українського бізнесу критично важливою є синергія традиційних та цифрових інструментів брендингу. Попри високу ефективність і доступність діджитал-каналів, багато компаній досі надають перевагу класичній рекламі. Особливо критичним перехід до цифрових технологій є для малого та середнього бізнесу, де оптимізація витрат є пріоритетною.

Основними детермінантами, що стримують розвиток брендингу, є обмеженість фінансових ресурсів, низький рівень маркетингової культури менеджменту та кадровий дефіцит. Подолання цих бар'єрів потребує системного підходу: від інвестицій у розвиток внутрішнього людського капіталу до інтеграції зовнішнього консалтингового досвіду.

Висновки.

Аналізування сучасного інструментарію брендингу підтвердив: життєздатність бренду залежить від автентичності його ціннісних пропозицій, оскільки дефіцит довіри через невідповідність очікуванням є руйнівним для репутації. В умовах воєнного стану в Україні стратегічне планування має змістити акцент на товари критичного споживання. Якщо бренд втрачає популярність, то репозиціонування має починатися з виправлення недоліків самого продукту та його адаптації до нових вимог ринку.

Доведено, що цифровізація стала визначальним вектором трансформації брендингових технологій. За таких умов формування цілісної комунікаційної політики можливе лише через синергію класичних методів та інноваційних цифрових інструментів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Компанієць В.І. Роль брендингових технологій в забезпеченні конкурентоспроможності підприємств. *Економічний простір*. 2025. №206.

С. 238–243.

2. Ілляшенко С.М. Сучасні тенденції застосування Internet-технологій у маркетингу. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. № 4(2). С. 64–74. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Mimi_2011_4%282%29__10

3. Ільчук В.П., Лисенко І.В. Брендінгові технології у створенні сильного бренду. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2024. №1 (37). С. 9–23.

4. Гончар О. І., Троциковський Т. Бренд-менеджмент підприємства як фактор успішності інноваційної діяльності. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 4. Том 2. С. 18–21.

5. Формування та управління брендінговими технологіями підприємств регіону в умовах євроінтеграції : монографія / колектив авторів за загальною редакцією д.е.н., проф. Вдовічена А. А. Чернівці : Чернівецький торговельно-економічний інститут ДТЕУ, 2023. 108 с.

ЕВОЛЮЦІЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЯК ОБ'ЄКТА ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

Коротун Ольга Петрівна,

к.е.н., доцент

Національний університет водного господарства та природокористування
м. Рівне, Україна

Вступ. Сучасний етап розвитку національних економік характеризується глибокими трансформаційними процесами, зумовленими інтенсивним впровадженням цифрових технологій, що охоплюють усі сфери суспільного відтворення. Цифровізація перестає бути лише технологічним явищем і набуває ознак системного фактору структурної перебудови економіки, трансформації інституційного середовища та зміни ролі держави у регулюванні ринкових процесів.

Як засвідчують результати сучасних досліджень, цифрова економіка базується на використанні даних як ключового ресурсу, що визначає нові механізми створення вартості, організації виробництва та взаємодії економічних агентів. Водночас формування цифрового середовища супроводжується появою нових ризиків — зростанням ринкової концентрації, асиметрії інформації, цифрової нерівності та загроз кібербезпеці.

У цих умовах цифровізація поступово трансформується з об'єкта спонтанного ринкового розвитку в об'єкт цілеспрямованого державного регулювання, що потребує переосмислення теоретико-методологічних підходів до визначення функцій держави, інструментів політики та механізмів впливу на цифрові процеси.

Метою дослідження є теоретико-методологічне обґрунтування еволюції цифровізації як об'єкта державного регулювання в умовах трансформації економіки та визначення ключових етапів, закономірностей і напрямів зміни регуляторної ролі держави у цифровому середовищі.

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження є

міждисциплінарний підхід, що поєднує інструментарій економічної теорії, інституційного аналізу та теорії державного регулювання.

У процесі дослідження використано: методи системного та структурно-функціонального аналізу — для визначення місця цифровізації у структурі національної економіки; історико-еволюційний підхід — для ідентифікації етапів розвитку цифрових технологій і трансформації регуляторних моделей; компаративний аналіз — для узагальнення міжнародного досвіду цифрового регулювання; контент-аналіз наукових джерел і аналітичних звітів — для систематизації сучасних підходів до оцінки цифровізації та державного впливу.

Інформаційною базою дослідження стали результати наукових праць у сфері цифрової економіки, державного управління та платформних ринків, зокрема узагальнення міжнародних індексів цифровізації та методологій їх побудови, а також сучасні підходи до оцінювання цифрової трансформації економіки.

Результати та обговорення. Еволюція цифровізації як об'єкта державного регулювання відбувається у тісному взаємозв'язку з розвитком інформаційних технологій та зміною економічних моделей. Аналіз дозволяє виокремити декілька ключових етапів цієї еволюції.

Перший етап характеризується становленням інформаційних технологій як інструменту автоматизації управлінських і виробничих процесів. На цьому етапі державне втручання було мінімальним і обмежувалося створенням базових умов функціонування інформаційної інфраструктури. Технологічний розвиток мав переважно внутрішньоорганізаційний характер і не потребував системного регуляторного впливу.

Другий етап пов'язаний із поширенням персональних комп'ютерів і глобальних мереж, що спричинило формування нових ринкових сегментів і зростання ролі інформації як економічного ресурсу [4]. Саме на цьому етапі починає формуватися розуміння необхідності державної участі у забезпеченні доступу до цифрових ресурсів, стандартизації технологій та регулюванні

інформаційних потоків [8].

Третій етап — етап цифрової економіки — характеризується переходом до платформних моделей організації ринку, де ключовими стають дані, алгоритми та мережеві ефекти [6; 7]. У цих умовах державне регулювання набуває системного характеру, оскільки цифрові платформи формують нову архітектуру ринкових відносин і концентрують економічну владу. Як засвідчує сучасна наукова дискусія, традиційні регуляторні інструменти виявляються недостатніми для контролю багатосторонніх ринків і потребують суттєвої трансформації [5; 6].

Четвертий, сучасний етап розвитку цифровізації характеризується переходом до концепції цифрового управління (GovTech), що передбачає інтеграцію технологічних, інституційних і соціальних компонентів у єдину систему державного впливу [1; 2]. Держава трансформується з пасивного регулятора у активного учасника цифрової екосистеми, виконуючи функції координатора, фасилітатора та інноватора.

У межах цього етапу відбувається зміна парадигми державного регулювання — від реактивної до проактивної. Регуляторна політика спрямовується не лише на усунення ринкових збоїв, а й на формування умов для розвитку цифрових інновацій, забезпечення інклюзивності та мінімізацію соціально-економічних ризиків.

Важливою особливістю сучасного етапу є необхідність інтеграції регуляторного виміру у системи оцінювання цифровізації. Аналіз існуючих композитних індексів (DESI, NRI, DAI) показує, що вони переважно фокусуються на результатах цифрового розвитку, тоді як інституційні та регуляторні фактори залишаються недостатньо врахованими [3; 9]. Це зумовлює потребу у розробленні нових методологічних підходів, які б інтегрували оцінку ефективності державного регулювання у загальну систему вимірювання цифрової зрілості економіки.

Таким чином, цифровізація як об'єкт державного регулювання проходить еволюцію від периферійного явища до центрального елемента економічної

політики, що визначає конкурентоспроможність, стійкість та інклюзивність національної економіки.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що еволюція цифровізації як об'єкта державного регулювання відображає глибинні трансформації економічної системи та зміну ролі держави у цифрову епоху.

Доведено, що цифровізація пройшла шлях від технологічного інструменту до системного фактору розвитку економіки, що потребує комплексного регуляторного впливу. Сучасна парадигма державного регулювання базується на принципах проактивності, багаторівневості та інтегрованості, передбачаючи поєднання економічних, інституційних і технологічних механізмів [5; 1].

Виявлено, що існуючі підходи до оцінювання цифровізації недостатньо враховують регуляторний вимір, що зумовлює необхідність розроблення нових методологій, орієнтованих на інтеграцію індикаторів державного впливу.

Отримані результати створюють теоретичне підґрунтя для подальших досліджень у напрямі формування ефективних моделей державного регулювання цифрової трансформації національної економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dunleavy P., Margetts H., Bastow S., Tinkler J. Digital Era Governance: IT Corporations, the State, and e-Government. Oxford : Oxford University Press, 2006. 318 p.
2. Engin Z., Crowcroft J., Hand D., Treleaven P. The Algorithmic State Architecture (ASA): An Integrated Framework for AI-Enabled Government. arXiv:2503.08725. 2025. URL: <https://arxiv.org/abs/2503.08725> (дата звернення: 10.04.2026).
3. European Commission. Digital Economy and Society Index (DESI) 2024. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата звернення: 10.04.2026).
4. Korotun O., Safonov Yu. History and Current Technological Trends in

the Digital Economy of Ukraine. *GLOBAL ACADEMICS International Journal of Advance Researches*. 2024. № 1 (23). P. 19–43. URL: <https://www.i-journal.org/index.php?item=issue&id=23> (дата звернення: 10.04.2026).

5. OECD. OECD Digital Economy Outlook 2020. Paris : OECD Publishing, 2020. DOI: 10.1787/bb167041-en.

6. Parker G., Van Alstyne M., Choudary S. Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy — and How to Make Them Work for You. New York : W. W. Norton & Company, 2016. 352 p.

7. Rochet J.-C., Tirole J. Platform Competition in Two-Sided Markets. *Journal of the European Economic Association*. 2003. Vol. 1, No. 4. P. 990–1029. DOI: 10.1162/154247603322493212.

8. Safonov Yu., Korotun O. Modern Aspects of the Development of Digital Technologies. *GLOBAL ACADEMICS International Journal of Advance Researches*. 2023. № 4 (22). P. 15–22. URL: <https://www.i-journal.org/index.php?item=archive&id=22> (дата звернення: 10.04.2026).

9. World Bank. Digital Adoption Index 2016. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index> (дата звернення: 10.04.2026).

10. Zuboff S. The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power. New York : PublicAffairs, 2019. 691 p.

ФІНАНСОВИЙ МОНІТОРИНГ ПЕРЕКАЗІВ ФІЗИЧНИХ ОСІБ-ПІДПРИЄМЦІВ

Кушнір Світлана Олександрівна
д.е.н., професор,
Беспавлова Вікторія Сергіївна,
Запорізький національний університет,
м. Запоріжжя

Фінансовий моніторинг – сукупність заходів, що вживаються суб'єктами фінансового моніторингу у сфері запобігання та протидії, що включають проведення державного фінансового моніторингу та первинного фінансового моніторингу. Це поняття ще можна визначити як правила виявлення та запобігання підозрілим фінансовим операціям. Головна мета – це дотримання прозорості та безпеки фінансових операцій [1].

Правову основу для здійснення фінансового моніторингу в Україні закріплено в Законі України № 361-ІХ від 06.12.2019 «Про запобігання та протидію легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення», яким визначено порядок перевірки клієнтів, пороги операцій, які підлягають моніторингу, а також вказані обов'язки суб'єктів фінансового моніторингу [1], [2].

Крім того, банківські установи керуються Положенням про здійснення фінансового моніторингу, затвердженим постановою НБУ 19 травня 2020 року № 65, яке містить детальні правила поведінки банків у процесі ідентифікації клієнтів та контролю за їхньою діяльністю [1].

До суб'єктів первинного фінансового моніторингу відносяться:

- ✓ банки;
- ✓ кредитні спілки;
- ✓ страхові компанії;
- ✓ ломбарди;
- ✓ нотаріуси;

- усі інші суб'єкти господарювання, які мають відношення до фінансових операцій фізичних та юридичних осіб [2], [3].

Суб'єктами державного фінансового моніторингу є:

- ✓ Національний банк України,
- ✓ центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму та фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення,

- ✓ Міністерство юстиції України,
- ✓ Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку,
- ✓ Міністерство цифрової трансформації України,
- Державна служба фінансового моніторингу України [2].

Наразі багато бізнесів та підприємств зареєстровано у вигляді ФОП. У ФОП зазвичай перевіряють законність походження коштів і сплату податків, а при перевірці бізнесу аналізують більшу кількість показників. Серед них задекларовані доходи, походження товарів і послуг, первинні документи, структура витрат, трудові відносини та організація діяльності загалом [4].

Обсяг фінмоніторингу залежить також від внутрішніх правил банку, рекомендацій державних органів і ризик-орієнтованого підходу. Тому для бізнесу фінансовий моніторинг – це не лише контроль руху коштів, а й перевірка прозорості та законності всієї діяльності [4].

Серед усіх видів перевірок особливу увагу приділяють переказам з великими сумами грошей. Для визначення доцільності моніторингу для операцій існує встановлений поріг. Операція стає пороговою, тобто автоматично потрапляє під посилену перевірку, за наступних умов:

- сума 400 000 грн та більше (або еквівалент у валюті), а у випадку лотерей та азартних ігор поріг нижчий та становить 55 000 грн;
- хоча б одна з ознак:
 - ✓ участь політично значущої особи;
 - ✓ міжнародні перекази (включаючи офшори);

- ✓ операції з готівкою;
- ✓ контрагент з високоризикової юрисдикції [4].

Не дивлячись на вищеперераховані умови перевірки, банк все одно може запросити документи при нетиповій активності, навіть якщо сума менша за 400 тис. грн. [4].

Через наявність порогу багато фірм вдаються до хитрощів аби проводити перекази, проте банки також взяли це до уваги. Якщо суми не переходять поріг, моніторинг може здійснюватися за іншими підозрілими умовами:

- ✓ регулярні перекази за кордон без очевидної економічної мети;
- ✓ дроблення платежів (щоб уникнути порогу);
- ✓ невідповідність операцій заявленому виду діяльності (наприклад, торгівля зерном, а перекази на криптобіржі);
- ✓ швидке «прокачування» коштів через ланцюг рахунків;
- ✓ значні суми без документів про походження коштів [4], [5].

Такі методи уникнення не є дієвими. У разі виявлення підозри банк зобов'язаний зупинити операцію, запитати документи та надіслати повідомлення до Держфінмоніторингу задля уникнення шахрайства. Задля уникнення проблем із банком ФОП варто дотримуватись наступних правил:

- ✓ мати у наявності документи про походження коштів;
- ✓ не дробити платежі штучно;
- ✓ уникати переказів у «сірі» юрисдикції (країни, які знаходяться під посиленним моніторингом міжнародних організацій через наявність стратегічних недоліків у національних системах боротьби з відмиванням грошей та фінансуванням тероризму) без обґрунтування;
- ✓ своєчасно відповідати на запити банку (протягом 3–5 днів);
- ✓ вести бізнес-рахунок чисто, не змішувати операції підприємства з особистими переказами [5].

Фінансовий моніторинг – постійний робочий механізм, який банки зобов'язані застосовувати за законом, метою якого є контроль за фінансовою системою, виявлення тіншових грошей, відмивання, ухилення від податків та

інших схем [1], [4].

Для фізичної особи – підприємця головне прозорість та обґрунтування всіх операцій. Великі надходження, сезонні піки чи активні продажі – це абсолютно нормально, якщо вони відповідають виду діяльності і підкріплені документами. Підозрілими можуть стати операції, пов'язані з використанням особистого рахунку під бізнес, платежі без чіткого призначення, відсутність договорів та первісної документації, зарахування великих сум без документального підтвердження від нетипових для бізнесу операцій, неперевірені трансакції [4], [5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Що таке фінансовий моніторинг, коли він можливий, та як його уникнути? URL: <https://yankiv.com/shho-take-finansovuj-monitoring/>
2. Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку. Фінансовий моніторинг. URL: <https://www.nssmc.gov.ua/activity/nahliad-za-ryнком/finansovyi-monitoring/>
3. Система та суб'єкти фінансового моніторингу в Україні стр.19. URL: <https://finmonitoring.in.ua/wp-content/uploads/2018/10/sistema-ta-sub-yekti-finansovogo-monitoringu.pdf>
4. Фінансовий моніторинг: які операції підлягають перевірці та в якому розмірі? URL: <https://kyiv.tax.gov.ua/media-ark/news-ark/print-519042.html>
5. Методичні матеріали з питань фінансового моніторингу для суб'єктів підприємницької діяльності, які надають посередницькі послуги під час здійснення операцій з купівлі-продажу нерухомого майна стр.106. URL: https://fiu.gov.ua/assets/userfiles/320/%d0%9c%d0%b5%d1%82%d0%be%d0%b4%d0%be%d0%bb%d0%be%d0%b3%d1%96%d1%8f/%d0%94%d0%bb%d1%8f_%d1%80%d0%b8%d0%bd%d0%ba%d1%83_%d0%bd%d0%b5%d1%80%d1%83%d1%85%d0%be%d0%bc%d0%be%d1%81%d1%82%d1%96/%d0%9c%d0%b5%d1%82%d0%be%d0%b4%d0%b8%d1%87%d0%bd%d1%96%20%d0%bc%d0%b0%d1%82%d0%b5%d1%80%d1%96%d0%b0%d0%bb%d0%b8%20%d0%b7%20%d0%bf

d0%b8%d1%82%d0%b0%d0%bd%d1%8c%20%d1%84%d1%96%d0%bd%d0%b0
%d0%bd%d1%81%d0%be%d0%b2%d0%be%d0%b3%d0%be%20%d0%bc%d0%b
e%d0%bd%d1%96%d1%82%d0%be%d1%80%d0%b8%d0%bd%d0%b3%d1%83%
20%d0%b4%d0%bb%d1%8f%20%d1%81%d1%83%d0%b1%e2%80%99%d1%94
%d0%ba%d1%82%d1%96%d0%b2%20%d0%bf%d1%96%d0%b4%d0%bf%d1%8
0%d0%b8%d1%94%d0%bc%d0%bd%d0%b8%d1%86%d1%8c%d0%ba%d0%be%
d1%97%20%d0%b4%d1%96%d1%8f%d0%bb%d1%8c%d0%bd%d0%be%d1%81
%d1%82%d1%96.pdf

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ АНТИКРИЗОВИХ СТРАТЕГІЙ
РОЗВИТКУ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ У ВОЄННИЙ ЧАС**

Міхєєв Даниїл

Студент

Дніпровський державний університет внутрішніх справ

м. Дніпро, Україна

Анотація: У статті розглянуто теоретичні засади формування антикризових стратегій розвитку малого та середнього бізнесу (МСБ) в умовах воєнного часу. Визначено основні загрози для підприємств МСБ, спричинені війною: порушення логістики, зниження платоспроможного попиту, міграція персоналу, фізичне знищення активів. Проаналізовано існуючі підходи до антикризового управління та адаптовано їх до реалій воєнної економіки. Запропоновано типологію антикризових стратегій залежно від ступеня ураження бізнесу та наявних ресурсів. Обґрунтовано необхідність переходу від тактичного виживання до стратегічного відновлення з орієнтацією на інноваційну та цифрову трансформацію.

Ключові слова: Антикризова стратегія, малий та середній бізнес, воєнний час, розвиток підприємства, адаптація, економічна стійкість, релокація.

Воєнний стан в Україні спричинив безпрецедентні виклики для всіх секторів національної економіки, однак найбільш вразливим виявився малий та середній бізнес. Підприємства МСБ, які традиційно не мають значного запасу фінансової міцності, розгалужених логістичних мереж та можливостей швидкої диверсифікації, опинилися перед загрозою повного припинення діяльності. У цих умовах особливої актуальності набуває формування науково обґрунтованих антикризових стратегій, спрямованих не лише на виживання, а й на подальший розвиток суб'єктів господарювання.

Повномасштабна війна російської федерації проти України створила

принципово нові умови функціонування для всіх суб'єктів господарювання. Найбільш вразливим сектором національної економіки виявився малий та середній бізнес (МСБ), який традиційно не володіє значними фінансовими резервами, розгалуженими логістичними мережами та можливостями швидкої диверсифікації діяльності. Як зазначають О. І. Гарафонов, О. О. Бабіч та Д. С. Возний, функціональний зміст антикризового управління в українських реаліях зазнає кардинальної трансформації, оскільки класичні моделі, орієнтовані на циклічні економічні кризи, виявляються малоефективними в умовах воєнної нестабільності [3, с. 39]. Саме тому теоретичне обґрунтування формування антикризових стратегій розвитку МСБ у воєнний час стає нагальним науковим завданням.

У сучасній економічній науці антикризове управління розглядається як комплексна система заходів, спрямованих на запобігання, виявлення та подолання кризових явищ на підприємстві. Б. С. Ватченко та Р. С. Шаранов наголошують, що антикризове управління в умовах війни потребує перегляду традиційних етапів: від діагностики банкрутства до забезпечення фізичного збереження бізнесу, персоналу та активів [1, с. 39]. Це положення знаходить своє підтвердження в роботах В. П. Далика, А. О. Павленчик, В. О. Феника, Н. А. Матвієвського, З. А. Федориги та Д. А. Приступи, які доводять, що система антикризового управління має включати не лише фінансові та організаційні важелі, але й механізми психологічної підтримки персоналу та комунікації зі стейкхолдерами в умовах надзвичайного стану [4, с. 64].

Особливістю воєнного часу є високий рівень невизначеності, що унеможливорює застосування довгострокових стратегічних планів у класичному розумінні. О. І. Дем'янчук та А. О. Оніщенко слушно зауважують, що невизначеність стає не тимчасовим фактором, а перманентною характеристикою бізнес-середовища, тому антикризові стратегії мають ґрунтуватися на сценарному підході та принципах адаптивного управління [5, с. 42]. Це означає, що підприємства МСБ повинні розробляти не один жорсткий план, а кілька альтернативних варіантів дій залежно від розвитку

воєнної ситуації.

Вплив воєнних чинників на діяльність малого та середнього бізнесу. Війна генерує специфічні загрози, які мають принципово іншу природу порівняно з циклічними економічними кризами. М. Вінчук та О. Захаров виокремлюють такі ключові чинники: фізичне знищення або пошкодження майна, порушення логістичних ланцюгів, втрата ринків збуту, вимушена трудова міграція населення, а також загальне падіння ділової активності в регіонах, наближених до зони бойових дій [2, с. 85]. Особливу увагу автори приділяють проблемі вимушеної трудової міграції, яка спричиняє хронічний дефіцит кваліфікованих кадрів навіть на тих підприємствах, що фізично зберегли свій виробничий потенціал.

У відповідь на ці виклики підприємства МСБ змушені шукати нові форми організації роботи. І. Кривов'язюк наголошує, що антикризове управління в сучасних умовах господарювання передбачає не лише мінімізацію втрат, але й активне використання нових можливостей, які відкриваються внаслідок зміни ринкової кон'юнктури [6]. Зокрема, багато підприємств МСБ успішно переорієнтувалися на виробництво товарів військового або подвійного призначення, надали логістичні послуги для Збройних Сил України або перейшли на дистанційний формат роботи, що дозволило їм зберегти ключових співробітників навіть під час евакуації.

Ключовим теоретичним питанням є співвідношення двох цілей: виживання (тактична площина) та розвитку (стратегічна площина). Г. В Миськів та В. М. Білик пропонують розглядати етапи антикризового управління як послідовний перехід від оперативного реагування до стратегічного відновлення. На першому етапі (ідентифікація кризи) підприємство проводить швидкий аудит стану активів, персоналу та зобов'язань. На другому етапі (стабілізація) впроваджуються заходи щодо скорочення витрат, реструктуризації боргів та пошуку альтернативних джерел постачання. І лише на третьому етапі (вихід з кризи) з'являється можливість говорити про стратегії розвитку, зокрема цифрову трансформацію, вихід на

нові ринки або оновлення продуктової лінійки [7, с. 22].

На основі узагальнення практик діяльності підприємств МСБ у перші місяці повномасштабної війни можна виокремити три ключові етапи розробки антикризової стратегії: діагностичний (оцінка масштабів втрат та наявних ресурсів), адаптаційний (мінімізація поточних загроз) та стратегічний (визначення моделі відновлення та розвитку). Важливо, що на відміну від мирного часу, воєнна антикризова стратегія має бути гнучкою, модульною та передбачати кілька альтернативних сценаріїв залежно від розвитку воєнної ситуації.

Суттєвою теоретичною новацією є запропонована типологія антикризових стратегій для МСБ в умовах війни, яка наведена у табл. 1.

Таблиця 1

Типологія антикризових стратегій МСБ у воєнний час

Тип стратегії	Основна мета	Інструменти	Умови застосування
Стратегія виживання	Збереження ліквідності	Скорочення витрат, пауза інвестицій	Високий рівень руйнувань
Стратегія релокації	Зміна географії діяльності	Переміщення активів, нові партнери	Зона активних бойових дій
Стратегія адаптації	Підлаштування під новий попит	Зміна асортименту, онлайн-продажі	Часткове збереження ринку
Стратегія розвитку	Посилення ринкових позицій	Цифровізація, інновації, експорт	Відносно безпечні регіони

Як видно з табл. 1, вибір конкретної стратегії залежить від зовнішніх та внутрішніх чинників. При цьому навіть у найскладніших умовах підприємства МСБ не повинні повністю відмовлятися від елементів стратегії розвитку, оскільки саме інноваційна активність (цифровізація, автоматизація, вихід на нові ринки) є запорукою посткризового зростання [3, с. 41].

Особливої уваги заслуговує ресурсний підхід до формування антикризових стратегій. У воєнний час традиційні ресурси (фінансові, матеріальні, трудові) стають дефіцитними або знецінюються. Натомість

першорядного значення набувають так звані «нематеріальні ресурси стійкості»: адаптивність управлінської команди, здатність до швидкого навчання, гнучкість бізнес-моделі, цифрова зрілість, соціальний капітал (довіра клієнтів, партнерів, місцевої громади). Ці ресурси стають основою для формування конкурентних переваг навіть в умовах війни.

Практична реалізація антикризової стратегії МСБ у воєнний час передбачає декілька послідовних кроків:

- оперативний аудит стану бізнесу (наявні активи, персонал, клієнтська база, ланцюги постачання);
- визначення критичного рівня витрат та точки беззбитковості в нових умовах;
- вибір базового типу стратегії згідно з типологією;
- розробка плану заходів на період 1-3 місяці з щотижневою корекцією;
- формування «стратегічного резерву» (фінансового, кадрового, логістичного) для реагування на непередбачувані зміни.

Отже, теоретичні основи формування антикризових стратегій розвитку малого та середнього бізнесу у воєнний час потребують переосмислення класичних підходів. На відміну від звичайних криз, воєнна криза вимагає поєднання короткострокових заходів виживання (релокація, скорочення, адаптація) із довгостроковими орієнтирами на розвиток через цифрову трансформацію та інновації. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку прикладних методик оцінки ресурсу стійкості МСБ та моделей державної підтримки реалізації антикризових стратегій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРЫ

1. Ватченко Б. С., Шаранов Р. С. Антикризове управління підприємством в умовах війни. *Економічний простір*. 2022. № 182. С. 38-43. DOI: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6505>
2. Вінічук М., Захаров О. Особливості та проблеми антикризового

управління підприємством в умовах невизначеності та посилення впливу вимушеної трудової міграції населення, спричиненої війною російської федерації проти України та процесами євроінтеграції. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2024. № 1 (73). С. 83-92. DOI: <https://snku.krok.edu.ua/index.php/vcheni-zapiski-universitetu-krok/article/view/687>

3. Гарафонов О. І., Бабіч О. О., Возний Д. С. Функціональний зміст та особливості антикризового управління бізнес-організаціями в українських реаліях. *Economic Synergy*. 2023. № 4 (10). С. 37–52. DOI: <https://es.istu.edu.ua/index.php/EconomicSynergy/article/view/142>

4. Далик В. П., Павленчик А. О., Феник В. О., Матвієвський Н. А., Федорига З. А., Приступа Д. А. Формування системи антикризового управління на підприємстві. *Інтернаука. Серія: Економічні науки*. 2023. № 10 (78). С. 62-72. DOI: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/42327?locale=gl>

5. Дем'янчук О. І., Оніщенко А. О. Антикризове управління підприємством в умовах невизначеності: теоретичний та практичний аспект. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»: науковий журнал*. Острог: Вид-во НаУОА, 2024. № 33 (61). С. 41-46. DOI: 10.25264/2311-5149-2024-33(61)-41-46.

6. Кривов'язюк І. Антикризове управління підприємством в умовах війни: загальна характеристика й пошук рішень щодо доцільності його запровадження. *Економіка та суспільство*. 2025. № 78. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-26>

7. Миськів Г. В., Білик В. М. Етапи та заходи антикризового управління на підприємстві. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2024. № 1 (11). С. 19-27. DOI: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2024/sep/35776/240560/maketmanagement-23-31.pdf>

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК ТРАНСФОРМАЦІЇ ТРАДИЦІЙНИХ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ПІДПРИЄМСТВ

Поліщук Олена Тимофіївна

к.е.н., доцент

Донецький національний університет імені Василя Стуса
м. Вінниця, Україна

Матвійчук Дарія Сергіївна

здобувач освіти

Донецький національний університет імені Василя Стуса
м. Вінниця, Україна

Вступ. У сучасному світі цифровізація кардинально змінює діяльність підприємств. Традиційні бізнес-моделі, що виникли в індустріальну епоху і базувалися на фізичних продажах, обмеженій взаємодії з клієнтами та локальних ринках, втрачають свою ефективність. Це вимагає переосмислення принципів ведення бізнесу та переходу до нових підходів, які враховують можливості цифрового середовища. Тому дослідження бізнес-моделі як ключової категорії, що відображає логіку створення та реалізації цінності, стає особливо актуальним.

Мета дослідження. Визначення сутності бізнес-моделі підприємства, аналіз основних традиційних підходів до її формування та дослідженні особливостей їх трансформації під впливом цифровізації з метою виявлення сучасних тенденцій і напрямів підвищення ефективності діяльності підприємств.

Матеріали та методи. У дослідженні використано наукові праці з питань цифровізації та бізнес-моделей підприємств. Застосовано методи аналізу, порівняння та узагальнення для вивчення трансформації традиційних бізнес-моделей під впливом цифрових технологій.

Результати та обговорення. Бізнес-модель – це відповідь на питання "як?". Як компанія створює цінність для своїх клієнтів? Як вона доставляє цю

цінність? І, найголовніше, як вона перетворює цю цінність на прибуток? Це логічна структура, яка окреслює продукт, цільову аудиторію, джерела доходу та витрати, пояснюючи, чому клієнти готові платити, як компанія функціонує та зберігає свою конкурентоспроможність [1].

Раніше бізнес-моделі будувалися за простою схемою: компанія створювала товар, продавала його клієнту і заробляла. Однак цифрова ера внесла свої корективи. Сьогодні успішні моделі стали складнішими, мережевими та багатогранними, де ключову роль відіграють дані, онлайн-платформи та активна взаємодія між усіма учасниками ринку [2].

Традиційна економіка породила різноманіття бізнес-стратегій, кожна з яких має свій унікальний спосіб створення цінності:

- Модель прямих продажів передбачає продаж продукції безпосередньо кінцевому споживачеві, минаючи посередників. Це дає компанії повний контроль над каналами збуту та можливість самостійно формувати цінову політику.

- Франчайзингова модель полягає у передачі прав на використання бренду, бізнес-процесів та технологій від однієї компанії (франчайзера) до іншої (франчайзі) за певну плату. Це дозволяє швидко масштабувати бізнес, мінімізуючи при цьому інвестиційні ризики.

- Лізингова модель є різновидом фінансової моделі, де підприємство отримує доступ до основних засобів через довгострокову оренду з правом викупу. Це сприяє оновленню матеріально-технічної бази без необхідності значних одноразових капіталовкладень.

- Партнерська бізнес-модель передбачає співпрацю кількох суб'єктів господарювання з метою спільного створення продукту або послуги, а також розподілу ризиків і ресурсів.

- Посередницька модель ґрунтується на організації взаємодії між виробниками та споживачами, отримуючи дохід у вигляді комісії за свої послуги.

- Модель «бритва і леза» характеризується продажем основного

продукту за низькою, часто навіть збитковою ціною, з подальшим отриманням прибутку від реалізації супутніх товарів або витратних матеріалів, без яких основний продукт не може функціонувати.

- Краудсорсингова модель базується на залученні широкого кола користувачів або зовнішніх виконавців до створення продукту, розробки ідей або виконання окремих завдань. Це дозволяє зменшити витрати, прискорити процеси та підвищити інноваційність.

- Лоукост-модель орієнтована на максимальну мінімізацію витрат та спрощення послуг з метою пропозиції продукту або послуги за найнижчою можливою ціною. Вона передбачає оптимізацію всіх операційних процесів та відмову від будь-яких додаткових сервісів, що не є критично важливими.

- Модель стандартизованого рішення базується на масовому виробництві уніфікованих продуктів із мінімальною варіативністю. Це забезпечує ефект масштабу, дозволяючи значно знизити собівартість одиниці продукції [4].

Важливо підкреслити, що в умовах тотальної цифровізації не відбувається повного витіснення традиційних бізнес-моделей. Натомість спостерігається їхня активна трансформація та адаптація до нових технологічних умов.

Узагальнена характеристика трансформації бізнес-моделей у цифровому середовищі представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Трансформація традиційних бізнес-моделей підприємств під впливом цифровізації (розроблено автором на основі [2-5])

Бізнес-модель	Сутність	Традиційна реалізація	Цифрова трансформація	Приклади (світові/ українські)
Прямі продажі	Реалізація товарів або послуг без залучення посередників, що дозволяє виробнику повністю контролювати взаємодію з клієнтом і формування ціни	Фізичні магазини, торгові точки, особисті продажі через менеджерів	Інтернет-магазини, маркетплейси, соціальні мережі, direct-to-consumer (D2C) платформи	Amazon / Rozetka

Франчайзинг	Передача права на використання бренду, бізнес-моделі та стандартів ведення бізнесу за визначену плату	Офлайн-франшизи з жорстким дотриманням стандартів, навчання персоналу	Digital-франшизи, використання CRM, онлайн-контроль якості, дистанційне навчання франчайзі	McDonald's / Lviv Croissants
Лізинг	Фінансова модель, що передбачає довгострокову оренду активів з можливістю подальшого викупу	Паперові договори, фізичні офіси, банківські установи	Онлайн-лізинг, автоматизовані скорингові системи, FinTech-платформи, електронні договори	GE Capital / OTP Leasing
Партнерська	Співпраця між компаніями для створення доданої цінності через об'єднання ресурсів, компетенцій або клієнтських баз	Договірні відносини, спільні проекти, стратегічні альянси	Екосистеми, API-інтеграції, спільні цифрові платформи, партнерські програми	Apple ecosystem / Дія
Посередницька	Створення цінності шляхом з'єднання продавців і покупців та отримання комісії за транзакції	Агентства, брокери, біржі, офлайн-посередники	Онлайн-платформи, мобільні додатки, алгоритмічний підбір клієнтів	Uber / Uklon
Бритва і леза	Продаж базового продукту за низькою ціною з отриманням основного прибутку від витратних матеріалів або сервісів	Продаж основного товару та регулярна купівля витратних матеріалів у фізичних магазинах	Підписки, автоматичні замовлення, онлайн-сервіси, IoT-пристрої	Gillette / Ajax Systems
Краудсорсинг	Залучення широкого кола осіб до виконання завдань, генерації ідей або створення контенту	Офлайн-конкурси, опитування, участь громадськості	Онлайн-платформи, фриланс-біржі, спільноти, open-source проекти	Upwork / Freelancehunt
Лоукост	Орієнтація на мінімізацію витрат для пропозиції продукту за найнижчою ціною	Спрощені послуги, відмова від додаткових сервісів, оптимізація операцій	Автоматизація процесів, self-service, мобільні додатки, динамічне ціноутворення	Ryanair / SkyUp
Стандартизована	Масове виробництво уніфікованого продукту з мінімальною варіативністю для досягнення ефекту масштабу	Серійне виробництво, стандартизовані процеси, контроль якості	SaaS-моделі, цифрові продукти, масштабовані IT-рішення, хмарні сервіси	Microsoft / Creatio

Цифрові технології кардинально змінюють способи взаємодії з клієнтами, розширюють та модифікують канали збуту, переформатовують структуру витрат і відкривають нові джерела доходів. Ключовою складовою цифрової

трансформації підприємств є цифровізація їхніх бізнес-процесів. Це досягається шляхом впровадження передових цифрових технологій, що сприяє формуванню більш досконалих, ефективних, гнучких та адаптивних до змін зовнішнього середовища бізнес-процесів, а також дозволяє створювати стійкі конкурентні переваги.

Саме в цьому контексті формується і набуває особливого значення поняття цифрової бізнес-моделі. Її доцільно розглядати як інноваційну форму створення цінності, яка цілком заснована на використанні цифрових технологій для формування [6].

Цифровізація кардинально змінює бізнес-моделі, перетворюючи їхні ключові характеристики. Дані стають стратегічно важливим ресурсом, взаємодія з клієнтами стає більш персоналізованою, а транзакційні витрати зменшуються. Водночас, цифрові технології розширюють можливості для масштабування бізнесу та дозволяють інтегрувати різні моделі, створюючи гібридні рішення, що поєднують елементи платформних, підписних та партнерських підходів [2].

Існує суттєва різниця між традиційними бізнес-моделями та цифровими платформами:

- Традиційні моделі зосереджені на виробництві та/або продажу товарів чи послуг, тоді як цифрові платформи організовують взаємодію між продавцями та покупцями;
- Цінність цифрової платформи зростає зі збільшенням кількості її учасників (мережевий ефект), тоді як цінність традиційної моделі визначається якістю її товарів або послуг;
- У традиційних моделях ролі "виробника" та "споживача" чітко визначені, тоді як на цифрових платформах вони можуть змінюватися;
- Цифрові платформи постійно зосереджені на підтримці свого функціонування та просуванні [7].

Ефективна цифрова трансформація підвищує збалансованість та стійкість бізнес-моделі підприємства завдяки:

- підвищенню адаптивності, за якої уможлиблюється швидке реагування на зміни зовнішнього середовища завдяки аналітиці у реальному часі та задіянні гнучких цифрових платформ;
- покращенню якості прийняття рішень, за яких використовуються інформаційні дані та аналітичні інструменти для обґрунтування управлінських рішень;
- оптимізації використання ресурсів — автоматизації процесів та використання штучного інтелекту для ефективного використання наявних ресурсів;
- формуванню нових джерел доходів, де процес цифровізації сприяє створенню інноваційних цифрових продуктів, послуг та впровадження ефективних бізнес-моделей;
- посиленню конкурентних позицій, що стосується процесів впровадження інноваційних цифрових рішень, що забезпечують диференціацію та унікальну цінність для клієнтів;
- підвищенню прозорості та керованості, де цифрові системи забезпечують контроль над процесами та дозволяють застосовувати превентивні підходи до управління ризиками [8].

Отже, цифровізація є ключовим рушієм трансформації сучасних бізнес-моделей, сприяючи їх еволюції від традиційних лінійних підходів до складних, інтегрованих та гнучких систем створення цінності.

Висновки. Бізнес-модель є ключовим інструментом, що визначає механізм створення та реалізації цінності підприємством. Традиційні бізнес-моделі базуються на лінійній логіці та чіткому розподілі ролей між учасниками ринку. Водночас цифровізація суттєво трансформує ці підходи, змінюючи канали взаємодії з клієнтами, джерела доходів і структуру витрат. Зростає роль даних як стратегічного ресурсу, а також значення платформних і мережевих ефектів.

У сучасних умовах формуються гібридні бізнес-моделі, які поєднують традиційні та цифрові елементи. Це забезпечує підприємствам вищий рівень

адаптивності та конкурентоспроможності. Цифрова трансформація сприяє оптимізації ресурсів, підвищенню якості управлінських рішень і розвитку інновацій. Вона також відкриває нові можливості для масштабування бізнесу. Таким чином, цифровізація є визначальним фактором еволюції бізнес-моделей у сучасній економіці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Скриль В.В. Бізнес-моделі підприємства: еволюція та класифікація. *Економіка і суспільство*. 2016. № 7. С. 490–497. URL: https://economyandsociety.in.ua/journals/7_ukr/82.pdf (дата звернення: 26.03.2026).
2. Герасименко А. Г. Трансформація бізнес-моделей в умовах цифровізації конкуренції. *Економіка та суспільство*. 2025. № 72. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5641/5581> (дата звернення: 26.03.2026).
3. Височин І. В., Лях С. М. Адаптивність бізнес-моделей підприємств торгівлі в умовах цифрової економіки. *Економіка та суспільство*. 2025. № 77. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6391/6332> (дата звернення: 26.03.2026).
4. Шостак Л. В., Більо І. О., Ульяницький А. О. Бізнес-моделі підприємства у цифрову епоху: зарубіжний досвід. *Економіка та суспільство*. 2024. № 60. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3702/3631> (дата звернення: 26.03.2026).
5. Святобог О.С. Цифрова трансформація бізнес-процесів в українських підприємствах. *Економіка та суспільство*. 2024. № 61. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/3831/3751> (дата звернення: 26.03.2026).
6. Чатченко О.Є, Бубенець І.Г. Трансформація моделі бізнесу в процесі цифровізації економіки України. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2022. Т. 1-2, № 39. С. 62–68. URL: <https://journals.dut.edu.ua/index.php/emb/article/view/2713/2606> (дата звернення: 04.04.2026).
7. Величко К., Цибульська Е. Трансформація бізнес-моделей

компаній: сучасні виклики та перспективи у цифровій економіці. *Економіка та суспільство*. 2023. № 52. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2555> (дата звернення: 04.04.2026).

8. Газуда М., Машика В. Цифрова трансформація як інструмент підвищення стійкості бізнес-моделі підприємства до економічних ризиків. *ГЕОПОЛІТИКА УКРАЇНИ: ІСТОРИЯ І СУЧАСНІСТЬ*. 2025. Т. 2, № 35. URL: <https://geopolitics-of-ukraine.uzhnu.edu.ua/article/view/346558> (дата звернення: 04.04.2026).

**ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМНОЮ
ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА**

Солоненко Юлія Валеріївна

к.е.н., доцент

Донецький національний університет імені Василя Стуса
м. Вінниця, Україна

Козюк Ольга Володимирівна

здобувач освіти

Донецький національний університет імені Василя Стуса
м. Вінниця, Україна

Актуальність. У сучасних умовах розвитку бізнесу підприємства функціонують у середовищі постійних змін, високої конкуренції та активного впливу цифрових технологій, що значно підвищує роль рекламної діяльності як ключового інструменту комунікації зі споживачем і формування конкурентних переваг. Реклама вже не обмежується лише інформуванням, а стає важливою частиною стратегічного управління, впливаючи на імідж підприємства, рівень довіри клієнтів та економічні результати. Водночас стрімкий розвиток інтернет-маркетингу, соціальних мереж, аналітичних та автоматизованих систем змінює традиційні підходи до організації рекламної діяльності, що потребує їх переосмислення та адаптації до нових умов. Додатково ускладнює ситуацію трансформація поведінки споживачів, які стають більш вимогливими та менш чутливими до стандартних рекламних повідомлень, що змушує підприємства шукати нові підходи до управління рекламою. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває дослідження трансформації системи управління рекламною діяльністю підприємства, спрямоване на підвищення її ефективності, гнучкості та відповідності сучасним викликам ринкового середовища.

Метою Метою даного дослідження є обґрунтування теоретичних засад та розробка практичних рекомендацій щодо трансформації системи управління

рекламною діяльністю підприємства в умовах цифровізації економіки з метою підвищення її ефективності, оптимізації використання рекламних ресурсів та забезпечення зростання показників результативності (зокрема ROMI) на прикладі ТОВ «Епіцентр-К».

Виклад основного матеріалу. Система управління рекламною діяльністю підприємства є складною багаторівневою сукупністю взаємопов'язаних елементів, спрямованих на планування, організацію, реалізацію та контроль рекламних заходів з метою досягнення стратегічних цілей підприємства. В умовах цифровізації економіки ця система зазнає суттєвої трансформації, що зумовлено активним розвитком інформаційних технологій, зростанням ролі онлайн-комунікацій та необхідністю використання даних для прийняття управлінських рішень [3].

В умовах сучасної цифрової економіки рекламна діяльність зазнає докорінної трансформації, еволюціонуючи від простого інструменту інформування до складної, аналітично орієнтованої системи. Традиційні методи управління рекламною діяльністю поступово втрачають свою ефективність, поступаючись місцем digital-рекламі, яка демонструє стійке зростання навіть в умовах воєнних та макроекономічних викликів. Ключовими драйверами українського ринку сьогодні виступають відеореклама, платний пошук та SMM, а загальний обсяг інтернет-рекламного ринку у 2025 році за прогнозами може сягнути 53 156 млн грн. Сучасне управління маркетинговими комунікаціями базується на принципах data-driven marketing, що передбачає прийняття стратегічних рішень на основі глибокого аналізу великих даних (Big Data) [2].

Як один із лідерів українського роздрібного ритейлу, ТОВ «Епіцентр-К» активно впроваджує омніканальну стратегію, успішно інтегруючи онлайн- та офлайн-канали комунікації. Компанія демонструє високі показники залученості аудиторії у соціальних мережах, де лідируючі позиції за рівнем Engagement Rate посідають TikTok (7,5%) та Instagram (5,6%), що пояснюється популярністю візуального та короткого відеоконтенту.

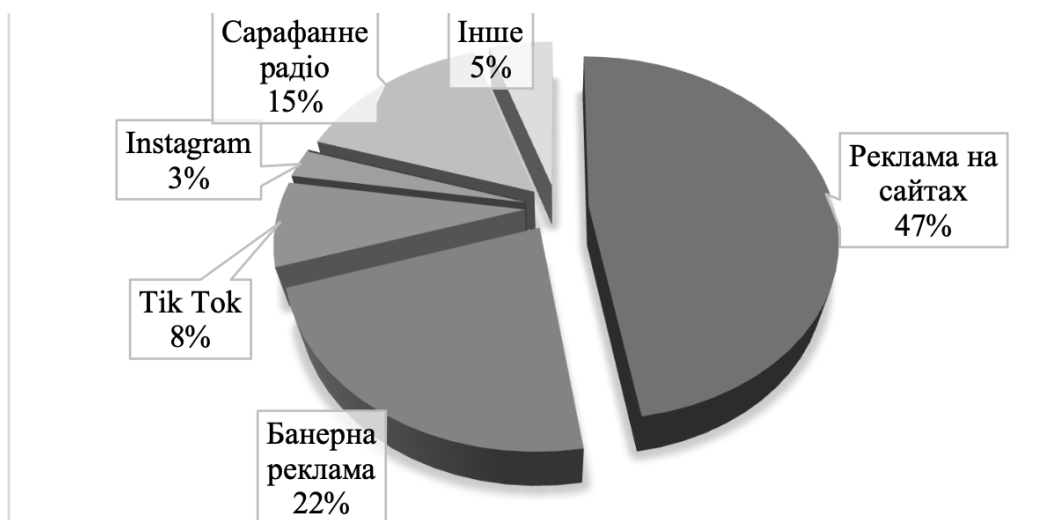


Рис. 1. Розподіл каналів сприйняття рекламної інформації споживачами

Опитування, проведене у квітні 2026 року, підтвердило ефективність обраної стратегії: 47% молодіжної аудиторії найчастіше взаємодіють з рекламою бренду на інтернет-сайтах, а загальний рівень зацікавленості споживачів після контакту з рекламними матеріалами компанії сягає 91%.

Ключовим напрямом удосконалення системи управління для підприємства є перехід до performance-маркетингу, що орієнтований на досягнення конкретних вимірюваних результатів. Впровадження інноваційних рішень, таких як системи наскрізної (end-to-end) аналітики, платформи управління даними клієнтів (CDP) та інструменти штучного інтелекту для автоматизації рекламних ставок, дозволяє суттєво підвищити рентабельність інвестицій. Проведені розрахунки свідчать про значний економічний ефект: якщо за традиційного підходу показник ROMI становив 80% (кожна вкладена гривня приносила 1,8 грн доходу), то після впровадження цифрових інструментів він зріс до 170%, забезпечуючи отримання 2,7 грн доходу на кожную інвестовану гривню. Таким чином, цифрова трансформація рекламного менеджменту є необхідною умовою забезпечення конкурентоспроможності та стабільного зростання доходів підприємства в сучасних умовах.

Висновки. На прикладі ТОВ «Епіцентр-К» підтверджено ефективність використання омніканальної стратегії та сучасних інструментів рекламного менеджменту, що забезпечує високий рівень залученості аудиторії та

зацікавленості споживачів. Обґрунтовано доцільність переходу до performance-маркетингу та впровадження інноваційних рішень, зокрема наскрізної аналітики, CDP-платформ і технологій штучного інтелекту, що дозволяє суттєво підвищити ефективність рекламних інвестицій. Зростання показника ROMI з 80% до 170% підтверджує економічну доцільність таких змін. Таким чином, трансформація системи управління рекламною діяльністю є необхідною умовою підвищення конкурентоспроможності підприємства та забезпечення його стабільного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про рекламу» від 03.07.1996 № 270/96-ВР // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/uk-fi/270/96-вр#Text>
2. IAB Ukraine. Оцінка обсягу ринку інтернет-реклами за 2024 рік. URL: https://iab.com.ua/wp-content/uploads/2025/04/IAB_Media_market_volume_2024-2.pdf?utm_source=chatgpt.com
3. Chaffey, D. and Ellis-Chadwick, F. (2022) *Digital Marketing*. Pearson Education Limited.

LEGAL SCIENCES

МИТНИЙ КОНТРОЛЬ В УКРАЇНІ: ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ТА ПРИНЦИПИ ЗДІЙСНЕННЯ

Брагіна Анна Олександрівна
Тарасова Орина Владиславівна
студентки

Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця

Вступ. Митний контроль є одним із ключових інструментів реалізації митної політики держави, що забезпечує дотримання вимог митного законодавства під час переміщення товарів і транспортних засобів через митний кордон України. В умовах глобалізації економічних процесів та інтеграції України до європейського економічного простору питання правового регулювання митного контролю набувають особливої актуальності. Ефективність митного контролю безпосередньо впливає на захист національних економічних інтересів, запобігання контрабанді та порушенням митних правил, а також на створення сприятливих умов для міжнародної торгівлі. Водночас теоретичне осмислення засад митного контролю, його принципів та правової природи залишається предметом наукових дискусій, що зумовлює необхідність комплексного дослідження цієї проблематики.

Мета роботи. Метою дослідження є комплексний теоретико-правовий аналіз засад та принципів здійснення митного контролю в Україні, визначення його сутності, правової природи та місця в системі митного права.

Матеріали та методи. Дослідження здійснено на основі аналізу положень Митного кодексу України, наукових праць вітчизняних учених у галузі митного права та митної справи. Використано загальнонаукові методи пізнання: аналіз, синтез, узагальнення, системний підхід, а також

спеціально-юридичні методи: формально-юридичний, порівняльно-правовий, метод тлумачення правових норм.

Результати та обговорення. Відповідно до Митного кодексу України, митний контроль визначається як сукупність заходів, що здійснюються з метою забезпечення додержання норм митного законодавства [1]. Митний контроль є невід'ємним елементом митної справи та реалізується органами доходів і зборів у межах їхніх повноважень.

Як зазначають О. Є. Кузьмін, О. Г. Мельник та В. О. Терлецька, митна справа охоплює комплекс правових, організаційних та економічних заходів, спрямованих на регулювання зовнішньоекономічної діяльності, і митний контроль є одним із центральних її компонентів [2, с. 45]. Саме через систему митного контролю держава реалізує свої регулятивні та захисні функції у сфері зовнішньої торгівлі.

Б. А. Кормич та Н. О. Коваль підкреслюють, що митний контроль має розглядатися як правова форма діяльності митних органів, що характеризується специфічними ознаками: він здійснюється уповноваженими суб'єктами, має визначену процедурну форму та спрямований на досягнення конкретних юридичних результатів [3, с. 67]. Таке розуміння дозволяє відмежувати митний контроль від суміжних понять та визначити його самостійне місце в системі адміністративного права.

Аналіз чинного законодавства та наукових джерел дозволяє виокремити такі основні принципи здійснення митного контролю: принцип законності, що передбачає здійснення контрольних процедур виключно на підставі та у межах, визначених законом; принцип вибірковості, який означає застосування лише тих форм контролю, які є достатніми для забезпечення дотримання митного законодавства; принцип мінімального втручання, що обмежує обсяг контрольних дій необхідним мінімумом.

С. В. Шевчук наголошує на тому, що митні інтереси держави є багатоаспектним поняттям, яке включає фіскальні, регулятивні та безпекові складові, а їх забезпечення потребує чіткої системи принципів та критеріїв

деталізації [4, с. 27]. Відповідно, принципи митного контролю мають забезпечувати баланс між потребами держави у забезпеченні економічної безпеки та інтересами суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності.

О. П. Гребельник, розглядаючи митну справу як цілісну систему, визначає митний контроль як один із базових механізмів реалізації митної політики, що включає перевірку документів, огляд товарів, використання технічних засобів контролю та інші передбачені законодавством заходи [5, с. 112]. Учений підкреслює, що ефективність митного контролю визначається не лише повнотою перевірок, а й їхньою адресністю та пропорційністю.

Узагальнюючи наукові підходи, можна стверджувати, що принципи митного контролю формують концептуальну основу його здійснення та визначають межі дискреційних повноважень митних органів. Серед ключових принципів, окрім зазначених, слід виокремити: принцип ефективності, що орієнтує на досягнення максимального результату з мінімальними витратами ресурсів; принцип прозорості, який передбачає доступність інформації про правила та процедури митного контролю; принцип співпраці з іншими державними органами та митними адміністраціями іноземних держав.

Висновки. Митний контроль є складним правовим явищем, що поєднує в собі елементи адміністративно-правового регулювання та правозастосовної діяльності. Його теоретико-правові засади визначаються нормами Митного кодексу України та конкретизуються в підзаконних нормативно-правових актах.

Принципи здійснення митного контролю – законність, вибірковість, мінімальне втручання, ефективність, прозорість та системність – забезпечують збалансований підхід до реалізації контрольних повноважень митних органів. Подальше вдосконалення правового регулювання митного контролю має враховувати як національні потреби, так і міжнародні стандарти, зокрема положення Міжнародної конвенції про спрощення та гармонізацію митних процедур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Митний кодекс України від 13.03.2012 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17> (дата звернення 28.03.2026).
2. Кузьмін О.Є., Мельник О.Г., Терлецька В.О. Митна справа : підручник. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2021. 239 с.
3. Кормич Б.А., Коваль Н.О. Митне право : навч.-метод. посібн. Одеса : Фенікс, 2021. 132 с.
4. Шевчук С.В. Митні інтереси держави: принципи забезпечення та критерії деталізації. Формування ринкових умов в Україні. 2018. № 6 (205). С. 25–32.
5. Гребельник О.П. Митна справа : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2021. 400 с.