SCI-CONF.COM.UA

SCIENCE, TECHNOLOGY AND GLOBAL CHALLENGES

PROCEEDINGS OF IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
MAY 1-3, 2026

TOKYO
2026

SCIENCE, TECHNOLOGY AND GLOBAL CHALLENGES

Proceedings of IX International Scientific and Practical Conference

Tokyo, Japan

1-3 May 2026

Tokyo, Japan

2026

UDC 001.1

The 9th International scientific and practical conference "Science, technology and global challenges" (May 1-3, 2026) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2026. 424 p.

ISBN 978-4-9783419-7-6

The recommended citation for this publication is:
Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Science, technology and global challenges. Proceedings of the 9th International scientific and practical conference. CPN Publishing Group. Tokyo, Japan. 2026. Pp. 21-27. URL: https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-technology-and-global-challenges-1-3-05-2026-tokio-yaponiya-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: tokyo@sci-conf.com.ua

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

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

TABLE OF CONTENTS

BIOLOGICAL SCIENCES

1. ***Шмуліч О. В., Пасічник В. О.*** 10
НАЙПОШИРЕНІШІ КИШКОВІ ПАРАЗИТИ – ГЕЛЬМІНТОЗИ

MEDICAL SCIENCES

2. ***Balan A., Pecheriaha S.*** 13
CURRENT ISSUES OF URINARY TRACT INFECTIONS IN PREGNANT WOMEN
3. ***Gavriushov D., Senchuk A., Kalyshna V., Petryk O., Zakordonets R.*** 19
NON-HORMONAL MANAGEMENT OF MENOPAUSAL SYNDROME: MECHANISMS, CLINICAL EFFICACY, AND IMPACT ON AGING PROCESSES
4. ***Polikov H.*** 30
PROBIOTICS AND PHOTOBIOMODULATION IN THE TREATMENT OF GUNSHOT SOFT TISSUE WOUNDS
5. ***Tkachenko S. S., Vasylchenko V. V.*** 36
THE ROLE OF ENTERIC NERVOUS SYSTEM IN PARKINSON`S DISEASE DEVELOPMENT
6. ***Барабаш О. А., Іванько О. Г.*** 41
ДИХАЛЬНА ГІМНАСТИКА ЗІ СТВОРЕННЯМ ІНСПІРАТОРНОГО ОПОРУ У КОМПЛЕКСНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ ІЗ СИНДРОМОМ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОЇ БРОНХООБСТРУКЦІЇ
7. ***Лучак М. В., Скрипник Є. В.*** 45
ФЬЮЖН-БІОПСІЯ В УРОЛОГІЇ: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ДІАГНОСТИЧНА ЦІННІСТЬ У ВИЯВЛЕННІ РАКУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ
8. ***Сакал Г. О., Хрімлі Б. Ю., Гаврилюк Д. В.*** 48
ОЦІНКА РИЗИКІВ РОЗВИТКУ НЕЙРОСЕНСОРНОЇ ПРИГЛУХУВАТОСТІ СЕРЕД МОЛОДІ: ПАТОФІЗІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ ВИСОКОЧАСТОТНИХ ІМПУЛЬСНИХ ЗВУКІВ
9. ***Справцова Б. В., Ковальчук М.-С. В., Парцей Х. Ю.*** 52
ВІТАМІН D ЯК СИСТЕМНИЙ РЕГУЛЯТОР МІНЕРАЛЬНОГО ТА ІМУННОГО ГОМЕОСТАЗУ: МОЛЕКУЛЯРНО-БІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА РОЛЬ У ПАТОГЕНЕЗІ РАХІТУ

PHARMACEUTICAL SCIENCES

10. ***Андреєва І. Д., Осолодченко Т. П., Мартинов А. В., Козубова Г. М., Чернологова С. М.*** 58
ПЕРСПЕКТИВИ КОМБІНОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АМІНОГЛІКОЗИДІВ З РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ

CHEMICAL SCIENCES

11. ***Шпак А. Є., Гуц Н. А., Анісімова О. В., Фещенко П. О.*** 65
ВИКОРИСТАННЯ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВАННЯ ДЛЯ СИНТЕЗУ ОКСИДІВ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

TECHNICAL SCIENCES

12. ***Aiupov O. A., Bondarenko O. A., Aiupova T. A., Dolzhanskyi A. M.*** 74
MEASUREMENT OF QUALITY INDICATORS OF AK7CH ALLOY IMPROVED BY MICROALLOYING AND CONTROLLED COOLING
13. ***Lytviak O., Kochuk S.*** 78
SYNTHESIS OF A PID CONTROLLER BY THE METHOD OF EQUIVALENT REGULATORS
14. ***Matviienko M.*** 85
NUMERICAL STRESS ANALYSIS IN CYLINDRICAL JOINTS WITH AN INTERLAYER UNDER PRESSURE COOLING CONDITIONS
15. ***Вигриновський М.*** 90
МЕТОДИКА ПОРІВНЯЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АВТОМАТИЗОВАНИХ КОНВЕЄРАХ ПОСТАЧАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
16. ***Гоменюк О. А., Дендаренко В. Ю., Маляров М. В.*** 94
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ
17. ***Дем'ян М. О.*** 97
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ТА АДАПТАЦІЇ ДАНИХ БЕЗПЕРЕРВНОГО МОНІТОРИНГУ ГЛІКЕМІЇ
18. ***Кожухар Д. Д.*** 105
МЕТОДИ ОБРОБКИ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ
19. ***Кроль Р. М.*** 114
ЗАСТОСУВАННЯ ФРАКТАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО АНАЛІЗУ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН
20. ***Кроль Р. М.*** 119
ОГЛЯД СУЧАСНИХ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН
21. ***Кроль Р. М.*** 123
ПОШУК НОВИХ МЕТОДІВ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ
22. ***Кроль Р. М.*** 126
МУЛЬТИФРАКТАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ БУДОВИ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН

23. ***Мардзявко В. А., Руденко А. Ю.*** 131
РЕАЛІЗАЦІЯ ВИБОРУ МАРШРУТУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНА ЧЕРЕЗ SCADA/ПЛК ЗА КРИТЕРІЄМ МІНІМІЗАЦІЇ БОЮ
24. ***Потічний О. А.*** 135
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДЕТЕКТОРІВ ГАММА-ФОТОННОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ
25. ***Селютіна Г. А., Лосєва С. М., Бугайчук Н. С., Циновий І. О.*** 140
ВПЛИВ СПОСОБІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА ВМІСТОМ ПЕСТИЦИДІВ
26. ***Стефанов В. О., Воронін М. О.*** 146
НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПІДШИПНИКІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН З УРАХУВАННЯМ МАСТИЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ОЛИВ
27. ***Хвалюк В. В.*** 152
АДАПТИВНИЙ МЕТОД ЦИФРОВОГО ВОДЯНОГО МАРКУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ПРОМІЖНИХ ЗНАЧУЩИХ БІТІВ
28. ***Шаніна О. М., Гавриш Т. В., Боровікова Н. О.*** 158
СИНЕРГЕТИЧНИЙ ВПЛИВ АГАРУ ТА ЖЕЛАТИНУ НА УТРИМАННЯ НЕВИМОРОЖЕНОЇ ВОЛОГИ В РИСОВИХ МОДЕЛЬНИХ СИСТЕМАХ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

29. ***Pysarenko A. M.*** 167
MULTISCALE CRACK DETECTION AND CHARACTERIZATION USING STATIONARY WAVELET TRANSFORM

GEOGRAPHICAL SCIENCES

30. ***Олійник В. Д., Згардан В. В., Албичева Ю. В.*** 171
МАРКЕТИНГ І БРЕНДИНГ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

PEDAGOGICAL SCIENCES

31. ***Sulima O.*** 177
ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE USING INFORMATION TECHNOLOGIES
32. ***Боцула Н. П., Боцула С. П.*** 186
НЕТВОРКІНГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ВИПУСКНИКІВ
33. ***Ваховська В., Яковлева В.*** 190
ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ

34. ***Гірняк С. П., Чайківська Н. Р.*** 194
САМОСТІЙНА РОБОТА ЯК ОСОБЛИВИЙ ВИД ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 3–4 КЛАСІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ
35. ***Залізняк А. М.*** 202
ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
36. ***Мамедова Исмет Мамед кызы*** 205
ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ
37. ***Стороженко Т. В.*** 214
ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТІ ВИХОВАТЕЛЯ ЗДО
38. ***Філь В. О., Борисенко Н. О.*** 221
ЗАЛЕЖНІСТЬ МОВЛЕННЄВИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ НАВИЧОК ШКОЛЯРІВ ВІД СТУПЕНЯ СФОРМОВАНОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ ЛІВОПІВКУЛЬНИХ СТРУКТУР

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

39. ***Мелешко В. В.*** 225
ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОЇ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У ДОРОСЛИХ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ І ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ
40. ***Соловей Н. О.*** 230
ГРА «МАФІЯ» ЯК СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ
41. ***Спиця Н. В., Маркова В. Р.*** 235
ДЕТЕРМІНАНТИ ТА ДИНАМІКА СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ В УМОВАХ МАКРОСОЦІАЛЬНОЇ КРИЗИ (ВОЄННОГО СТАНУ)
42. ***Фесенко О. М., Гордеюк А. В.*** 239
ОСОБЛИВОСТІ ЕМОЦІЙНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
43. ***Фесенко О. М., Гордеюк А. В.*** 242
ЕФЕКТИВНІСТЬ ГРУПОВОЇ ПСИХОТЕРАПІЇ У КОРЕКЦІЇ ЕМОЦІЙНИХ ПОРУШЕНЬ ПІДЛІТКІВ
44. ***Чельцова А. А.*** 246
ОСОБЛИВОСТІ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ РАННЬОГО ТА ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ: ОСНОВНІ ФАКТОРИ ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ
45. ***Шиделко А. В., Никоряк М. О.*** 255
МЕДІАСПОЖИВАННЯ ТА ТРИВОЖНІСТЬ ЯК ФАКТОРИ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ’Я ОСОБИСТОСТІ

ART

46. ***Мосендз О. О., Мюллер В. А.*** 263
ФІРМОВИЙ СТИЛЬ КАВ'ЯРНІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ АТМОСФЕРИ ТА ЕМОЦІЙНОГО ДОСВІДУ СПОЖИВАЧА

CULTUROLOGY

47. ***Zhunisbek Marzhan Birgebaykyzy*** 268
VISUAL STYLE IN ANIMATION ART: THE ROLE OF THE PRODUCTION DESIGNERS

POLITICAL SCIENCES

48. ***Chogovadze A.*** 274
THE PECULIARITIES OF THE LEGAL STATUS OF THE DEFENDANT AND THE EFFECTIVENESS OF THEIR DEFENSE IN CIVIL PROCEEDINGS
49. ***Japaridze V.*** 286
EGYPT UNDER THE CONDITIONS OF A BIPOLAR WORLD
50. ***Бабенко А. В.*** 298
ШІ, ДЕЗІНФОРМАЦІЯ ТА ЕЛЕКТОРАЛЬНІ ПРОЦЕСИ: ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ ДЕМОКРАТІЇ

PHILOLOGICAL SCIENCES

51. ***Beisembaeva A. U., Kurmash Altynai*** 305
LINGUISTIC REPRESENTATION OF NATIONAL IDENTITY THROUGH YOUTH SLANG
52. ***Beisembaeva A. U., Ongarbek Azhar, Serikbai Bakyt*** 311
THE RELATIONSHIP BETWEEN LANGUAGE AND THOUGHT
53. ***Beisembaeva A. U., Tanatkyzy Togzhan, Meiram Kelbet*** 318
WHY LEARNING FOREIGN LANGUAGES IS IMPORTANT TODAY
54. ***Kosylo N., Khoronzha A. R., Popovych O. I.*** 325
TRANSLATION OF DISEASE NAMES FROM ENGLISH INTO UKRAINIAN: A CONTRASTIVE LINGUISTIC PERSPECTIVE
55. ***Tairov E., Liubymova N. V.*** 331
THE LINGUISTIC ARCHITECTURE OF MOTIVATION: AN INTERDISCIPLINARY ANALYSIS OF CORPORATE DISCOURSE AS A DETERMINANT OF ECONOMIC EFFICIENCY
56. ***Медведєва О. Ю.*** 337
НАЙМЕНУВАННЯ ПОНЯТЬ МОРСЬКОЇ СФЕРИ ВНУТРІШНІМИ ТА ЗОВНІШНІМИ ЗАСОБАМИ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ
57. ***Медведєва О. Ю.*** 343
КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ОФІЦЕРА ФЛОТУ ЯК СКЛАДОВА ЙОГО ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ

58. ***Медведєва О. Ю.*** 347
МОВНИЙ ЕТИКЕТ У СЛУЖБОВІЙ КОМУНІКАЦІЇ НА СУДНІ
59. ***Медведєва О. Ю.*** 354
МОВНИЙ БАР'ЄР У БАГАТОНАЦІОНАЛЬНОМУ ЕКІПАЖІ СУДНА: СТРАТЕГІЇ ПОДОЛАННЯ
60. ***Михайленко Ю. І., Волкова А. Ю., Дубіль А. О.*** 360
ПЕРЕКЛАД АНГЛОМОВНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ: ТРУДНОЩІ, ПОМИЛКИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ
61. ***Петрук В. О.*** 368
ЛІНГВОАКСІОЛОГІЧНІ ТА ЛІНГВОПРАГМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ КАТЕГОРІЇ «ДУХОВНІСТЬ» У НІМЕЦЬКОМУ РЕКЛАМНОМУ ДИСКУРСІ ПЕРШОЇ ТРЕТИНИ ХХ СТОЛІТТЯ
62. ***Попик А. О.*** 383
СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ФРЕДРОЗНАВСТВА В СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ ЛІТЕРАТУРОЗНАВСТВІ

ECONOMIC SCIENCES

63. ***Плахотнік О. О., Тамбовцев А. Є.*** 388
ФРАНЧАЙЗИНГ ЯК ФОРМА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБМІНУ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ
64. ***Ткаченко І. П., Галаницька К. Я., Добрусєв С. О., Лінчук Є. І.*** 391
ОСОБЛИВОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ
65. ***Шеїн В. В.*** 398
ВІДСОТКОВІ СТАВКИ ЗА КОРОТКОСТРОКОВИМИ ТА ДОВГОСТРОКОВИМ ПОЗИЧКАМИ: ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ РЕГУЛЯТОРНОГО ВПЛИВУ
66. ***Шубіна С. В., Абрамова О. С., Соболь О. В.*** 409
УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

LEGAL SCIENCES

67. ***Сервецька Д. І.*** 418
СИСТЕМА ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ МОЛОДІ В РИМСЬКІЙ ІМПЕРІЇ (І СТ. ДО Н.Е. – ІІІ СТ. Н.Е.)

BIOLOGICAL SCIENCES

НАЙПОШИРЕНІШІ КИШКОВІ ПАРАЗИТИ – ГЕЛЬМІНТОЗИ

Науковий керівник**:**
Шмуліч Олеся Вадимівна
доцент, к.мед.н.,
Пасічник Вероніка Олександрівна
студентка
Харківський національний медичний університет

Вступ. Паразитарні захворювання — це хвороби, які спричинені тваринними паразитами і використовують тіло людини як джерело живлення та середовище. **Актуальність.** Паразитарні захворювання є одною з важливих та актуальних тем. Вони широко поширені, впливають на роботу внутрішніх органів та навіть можуть призвести до летальних випадків.

Мета роботи. Проаналізувати найпоширеніші паразитарні захворювання людини, їх біологічні особливості, шляхи передачі та вплив на організм.

Результати та обговорення. Одною з найчастіших груп захворювань є гельмінтоз. Це група захворювань, яка викликається паразитичними червами. На приклад, нематодами, цестодами чи трематодами.

Гельмінтози – найпоширеніші паразитарні захворювання людини, що виникають унаслідок цікавих і складних взаємовідносин між високоорганізованими багатоклітинними паразитами (гельмінтами) та макроорганізмом.

Нині відомо близько 300 видів гельмінтів, які можуть спричинювати захворювання у людини. В Україні існує приблизно 30 таких видів.

В Європі на гельмінтози страждає кожна третя людина. За статистичними даними в Україні реєструють близько 400 тисяч випадків за рік, хоча деякі дослідження показують, що рівень захворюваності сягає близько 2 млн випадків

на рік.

До найпоширеніших гельмінтозів відносять аскаридоз, ентеробіоз та теніоз.

Аскаридоз — геогельмінтоз, що спричиняється аскаридою. Має 2 фази перебігу. Міграційну (ранню) та кишкову (пізню). В міграційній стадії личинки проникають у кровоносні судини і мігрують через печінку до легень. На цьому етапі наявні такі ознаки, як лихоманка, сухий кашель, гіпереозинофільна реакція крові (15–30%) та можливі висипи. В кишковій стадії паразити знаходяться у тонкій кишці. Тут симптоми можуть бути як і наявні, так і відсутні. Якщо і проявляються, то це – слабкість, зміна апетиту та біль у животі. З ускладнень це може бути обтурація кишечника аскаридами, спастична непрохідність кишечника, перфорація стінки кишки з розвитком перитоніту або міграція дорослих аскарид у жовчні протоки.

Ентеробіоз – це паразитарне захворювання, яке викликано гостриками. Це вважається найбільш заразним паразитом. Тому що в гостриків простий цикл розвитку та вони легко передаються. Зараження відбувається при ковтанні інвазійних яєць з брудних рук чи їжі. З симптомів це найчастіше свербіж у ділянці анального отвору, особливо вночі, коли самки виповзають для відкладання яєць. Також може проявлятися підвищена дратівливість чи порушення концентрації уваги через недосип, особливо в дитячому віці.

Теніоз – це небезпечне паразитарне захворювання, причиною якого є свинячий ціп’як. Захворювання вважається небезпечним, тому що як і дорослий паразит, так і личинкова стадія шкодить здоров’ю людини. Кишкова форма теніозу відбувається при вживанні недостатньо обробленої свинини, що містить цистицерки (фіни). Далі в кишечнику з фін утворється сколекс. Він прикріплюється до слизової оболонки кишечнику за допомогою гачків та присосок, і потім формується дорослий ціп’як. Це викликає запалення та атрофію ворсинок кишечника.

Також відокремлюють цистицеркроз – це захворювання людини, коли виникає зараження цистицерками свинячого ціп’яка та людина

використовується як проміжний хазяїн. Це захворювання вважається вкрай небезпечне, тому що личинки розносяться в м’язи, очі та головний мозок. Це призводить до гідроцефалії, епілептичних нападів, порушення зору (аж до сліпоти) та можливий летальний наслідок.

Висновок. Паразитарні захворювання є поширені у всьому світі та впливають на здоров’я людини. Тому важливо їх досліджувати, проводити профілактичні заходи та інформувати населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. https://kiai.com.ua/ua/archive/2009/4%2823%29/article-309/gelmintozi-diagnostichniy-poshuk-ta-likuvannya
2. https://pharmacolpharmacother.nuph.edu.ua/askaridoz/
3. https://compendium.com.ua/uk/handbooks-uk/nozologia-dovidnyk/tsistitserkoz-2/

MEDICAL SCIENCES

UDC 618.3-06:616.61-002

CURRENT ISSUES OF URINARY TRACT INFECTIONS IN PREGNANT WOMEN

Balan Anastasiia,
student of higher medical education
Pecheriaha Svitlana,
Candidate of Medical Sciences, assistant
Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology
Bukovinian State Medical University,
Chernivtsi, Ukraine

Abstract: Urinary tract infections (UTIs) are among the most common infectious complications during pregnancy and occupy a leading place among extragenital pathologies. The aim of this study was to summarize current literature data on the pathophysiological mechanisms of development, risk factors, and possible complications of UTIs in pregnant women. An analysis of scientific publications indexed in international databases was conducted, with a focus on contemporary views regarding the etiology, pathogenesis, and clinical significance of this condition. It has been shown that pregnancy is accompanied by anatomical and physiological changes, including decreased tone of the urinary tract, impaired urodynamics, and alterations in urine composition, which create favorable conditions for colonization by uropathogenic microorganisms. It has been established that the main causative agent of UTIs is *Escherichia coli*, while important risk factors include a complicated medical history, comorbidities, diabetes mellitus, and socioeconomic factors. It is emphasized that UTIs in pregnant women are associated with an increased risk of adverse perinatal outcomes, including preterm birth, low birth weight, and other complications. Thus, timely screening, early diagnosis, and rational treatment of

UTIs are essential components in the prevention of maternal and perinatal complications.

Keywords: urinary tract infections, pregnancy, asymptomatic bacteriuria, pyelonephritis, perinatal complications, *Escherichia coli*.

Introduction. Urinary tract infections (UTIs) are among the most common bacterial infections during pregnancy and represent an important issue in modern obstetrics. According to current studies, the prevalence of UTIs among pregnant women ranges from 2% to 15%. Asymptomatic bacteriuria is detected in 2–10% of pregnant women, and in the absence of treatment, approximately 30% of these cases progress to pyelonephritis. The relevance of this problem is обусловлена значним ризиком ускладнень. UTIs are associated with preterm birth, low birth weight, and preeclampsia. Severe forms, particularly pyelonephritis, may lead to serious maternal and perinatal complications. The increased susceptibility of pregnant women to UTIs is explained by anatomical and physiological changes during gestation. Under the influence of progesterone, the tone of the urinary tract decreases, promoting urinary stasis. Additionally, the enlarged uterus disrupts urodynamics, and changes in urine composition create favorable conditions for bacterial growth.

The etiological structure of UTIs in pregnancy is relatively stable: in most cases (up to 80–90%), the causative agent is *Escherichia coli*. Other pathogens include *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., as well as Gram-positive bacteria such as *Staphylococcus saprophyticus*.

Current clinical guidelines emphasize the importance of screening for asymptomatic bacteriuria in early pregnancy, which helps reduce the risk of pyelonephritis and other complications. However, the increasing antimicrobial resistance necessitates continuous monitoring of pathogen sensitivity and revision of treatment protocols.

Objective. To analyze literature sources and studies and to determine the pathophysiological aspects of the development of urinary tract infections in pregnant women.

Materials and Methods. A literature review was conducted based on articles published in the PubMed database concerning urinary tract infections in pregnant women.

Results and Discussion. Due to physiological changes associated with pregnancy, pregnant women are at increased risk of developing UTIs. Elevated progesterone levels lead to relaxation of smooth muscle, resulting in decreased ureteral peristalsis and increased bladder capacity, thereby contributing to physiological hydronephrosis and urinary stasis. These changes are further exacerbated by compression of the ureters by the enlarged uterus, leading to increased renal functional load. In the study by Kałuziak P. et al. (2025), current data on the etiology, risk factors, diagnosis, and treatment of UTIs in pregnant women were summarized. The authors emphasize that physiological changes during pregnancy, including dilation of the urinary tract and reduced ureteral peristalsis, contribute to urinary stasis and increase susceptibility to infection.

UTIs may present as asymptomatic bacteriuria, cystitis, or pyelonephritis, with *Escherichia coli* being the most common pathogen. Particular attention is given to asymptomatic bacteriuria, which is common during pregnancy and requires mandatory screening and treatment to prevent severe maternal and perinatal complications. Timely diagnosis and the use of safe antibacterial therapy are key to successful pregnancy management, as many drugs cross the placental barrier. Preventive measures and patient awareness of early symptoms also play an important role. Most commonly, pathogenic bacteria ascend from the perineum and rectum to the periurethral area, infecting the urethra. This is facilitated by the fact that women have a shorter urethra than men, increasing susceptibility to infection. Hematogenous spread of bacteria rarely causes UTIs. The presence of uropathogenic enterococci in healthy pregnant women without catheters, urinary tract abnormalities, or immunosuppression should be questioned. They are rarely detected in bladder urine samples despite their high numbers in clean-catch specimens, suggesting urethral colonization. When pathogenic microorganisms ascend through the urethra to the bladder, they invade the bladder mucosa, triggering an inflammatory response that

leads to cystitis. Sexual intercourse is a common contributing factor, as it facilitates the introduction of bacteria into the bladder. At the same time, urine has natural antimicrobial properties. Factors that inhibit bacterial growth include a pH below 5, high urea concentration, hyperosmolarity, and the presence of organic acids, nitrites, and proteins such as Tamm–Horsfall glycoprotein. Frequent urination and a large urine volume also reduce the risk of bladder infections. The bladder wall is lined with a mucus layer that serves as a mechanical barrier against bacterial invasion. Any defect or damage to this layer predisposes to infection. Urothelial cells also play a key role in defense by producing antimicrobial peptides and proinflammatory cytokines, such as interleukins (IL)-1, IL-6, and IL-8. Upon pathogen entry, microorganisms may be encapsulated within fusiform vesicles, and in severe infection, the superficial urothelial layer may be shed, significantly reducing the bacterial load. Bacteria that cause urinary tract infections typically possess adhesins on their surface, which allow pathogens to attach to the urothelial mucosa [8]. Risk factors for the development of urinary tract infections during pregnancy include young maternal age, primigravidity, frequent antibiotic use, diabetes mellitus, dehydration, irritable bowel syndrome, a history of urinary tract infections, anatomical abnormalities, cystocele, frequent gynecological examinations, new sexual partners, and low socioeconomic status. Poor genital hygiene was previously considered a risk factor; however, there is limited evidence to support this, and it is no longer regarded as a significant risk factor [5, 8]. Maternal protein-energy malnutrition may impair immune function and increase the risk of maternal infections, including urinary tract infections [7]. For the newborn, maternal urinary tract infections may result in low birth weight, prematurity, and in severe cases, stillbirth. In addition, UTIs are associated with premature rupture of membranes and low Apgar scores [9].

Another important aspect in the management of urinary tract infections during pregnancy is the growing problem of antimicrobial resistance. The increasing prevalence of resistant uropathogens, particularly *Escherichia coli* strains producing extended-spectrum β-lactamases, significantly complicates the selection of effective

empirical therapy. At the same time, the choice of antibiotics in pregnant women is limited due to potential fetal risks, which necessitates careful consideration of both efficacy and safety. Current recommendations emphasize the use of antibiotics with proven safety profiles during pregnancy, such as beta-lactams and certain cephalosporins, while avoiding potentially teratogenic agents. Therefore, individualized treatment based on urine culture and antimicrobial susceptibility testing remains a key principle in optimizing therapeutic outcomes and preventing recurrent infections [10].

Conclusion. Pregnancy is accompanied by a complex set of anatomical, physiological, and hormonal changes that create favorable conditions for the development of urinary tract infections. Impaired urodynamics, decreased tone of the urinary tract, and changes in urine composition contribute to the colonization and persistence of uropathogenic microorganisms. Urinary tract infections in pregnant women are associated with an increased risk of serious maternal and perinatal complications, including preterm birth, low birth weight, and other adverse outcomes.

Given the high prevalence and potential complications, early screening, timely diagnosis, rational antibacterial therapy, and an individualized approach to managing pregnant women with risk factors are of particular importance.

REFERENCES

1. Urinary Tract Infections in Pregnant Individuals. (2023). *Obstet. and gynecol*, *142*(2), 435–445. https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000005269

2. Ansaldi, Y., & Martinez de Tejada Weber, B. (2023). Urinary tract infections in pregnancy. *Clinical microbiology and infection: the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, *29*(10), 1249–1253. https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.08.015

3. Dube, R., Al-Zuheiri, S. T. S., Syed, M., Harilal, L., Zuhaira, D. A. L., & Kar, S. S. (2023). Prevalence, Clinico-Bacteriological Profile, and Antibiotic Resistance of Symptomatic Urinary Tract Infections in Pregnant Women. *Antibiotics*, *12*(1), 33. https://doi.org/10.3390/antibiotics12010033

4. Salari, N., Khoshbakht, Y., Hemmati, M., Khodayari, Y., Khaleghi, A. A., Jafari, F., Shohaimi, S., & Mohammadi, M. (2023). Global prevalence of urinary tract infection in pregnant mothers: a systematic review and meta-analysis. *Public health*, *224*, 58–65. https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.08.016

5. de Souza, H. D., Diório, G. R. M., Peres, S. V., Francisco, R. P. V., & Galletta, M. A. K. (2023). Bacterial profile and prevalence of urinary tract infections in pregnant women in Latin America: a systematic review and meta-analysis. *BMC pregnancy and childbirth*, *23*(1), 774. https://doi.org/10.1186/s12884-023-06060-z

6. Glaser, A. P., & Schaeffer, A. J. (2015). Urinary Tract Infection and Bacteriuria in Pregnancy. *The Urologic clinics of North America*, *42*(4), 547–560. https://doi.org/10.1016/j.ucl.2015.05.004

7. Kałuziak, P., Parys, J., Mikosińska, A., Kaźmierczak, M., Jajczak, M., Mossakowski, M., & Jesionek, S. (2025). Review of Urinary Tract Infections in Pregnancy: Risks, Complications and Management. *Quality in Sport*, *37*, 57277. https://doi.org/10.12775/QS.2025.37.57277

8. Johnson, C. Y., Rocheleau, C. M., Howley, M. M., Chiu, S. K., Arnold, K. E., & Ailes, E. C. (2021). Characteristics of Women with Urinary Tract Infection in Pregnancy. *Journal of women's health (2002)*, *30*(11), 1556–1564. https://doi.org/10.1089/jwh.2020.8946

9. Smaill, F. M., & Vazquez, J. C. (2019). Antibiotics for asymptomatic bacteriuria in pregnancy. *The Cochrane database of systematic reviews*, *2019*(11), CD000490. https://doi.org/10.1002/14651858

10. Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature reviews. Microbiology*, *13*(5), 269–284. https://doi.org/10.1038/nrmicro3432

11. Abraham, S. N., & Miao, Y. (2015). The nature of immune responses to urinary tract infections. *Nature reviews. Immunology*, *15*(10), 655–663. https://doi.org/10.1038/nri3887

NON-HORMONAL MANAGEMENT OF MENOPAUSAL SYNDROME: MECHANISMS, CLINICAL EFFICACY, AND IMPACT ON AGING PROCESSES

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

Abstract

Menopausal syndrome is a multifactorial condition associated with the progressive decline of ovarian function and estrogen deficiency, leading to a wide spectrum of vasomotor, psychological, metabolic, and somatic symptoms. In addition to its impact on quality of life, menopause represents a critical transition in female aging, characterized by accelerated biological aging processes, increased cardiovascular risk, bone loss, and neurocognitive decline. Estrogen deficiency contributes to systemic alterations, including oxidative stress, chronic low-grade inflammation, endothelial dysfunction, and mitochondrial impairment, which are central mechanisms of aging.

Although menopausal hormone therapy (MHT) remains the most effective treatment for vasomotor and genitourinary symptoms, its application is limited by contraindications, individual risk profiles, and concerns regarding long-term safety. Consequently, there is increasing interest in alternative and non-hormonal therapeutic approaches that may alleviate menopausal symptoms while simultaneously

modulating aging processes.

Alternative therapies include phytoestrogens, dietary and nutritional interventions, omega-3 fatty acids, antioxidants, lifestyle modification, and mind–body therapies. These interventions act through multiple biological pathways, including modulation of estrogen receptors, reduction of oxidative stress, regulation of inflammatory signaling, and improvement of mitochondrial function. Importantly, many of these mechanisms overlap with pathways implicated in aging and age-related diseases.

Emerging evidence suggests that such interventions may not only improve menopausal symptoms but also contribute to healthier aging trajectories. This review provides a comprehensive analysis of current evidence regarding alternative therapies for menopausal syndrome, with particular emphasis on their biological mechanisms, clinical efficacy, safety, and potential role in slowing aging processes.

Keywords. menopause, climacteric syndrome, alternative therapy, aging, phytoestrogens, oxidative stress, inflammation, non-hormonal treatment, longevity.

1. Introduction

Menopause is a physiological milestone defined by the cessation of ovarian function and a decline in circulating estrogen levels. It is associated with a wide range of symptoms, including vasomotor instability, sleep disturbances, mood disorders, and genitourinary changes. Approximately 70–80% of women experience clinically significant menopausal symptoms that negatively affect quality of life [1, p. 204-206].

In addition to symptomatic manifestations, menopause is increasingly recognized as a critical stage in biological aging. Estrogen deficiency accelerates processes such as oxidative stress, chronic inflammation, and metabolic dysregulation, which are key contributors to cardiovascular disease, osteoporosis, and neurodegeneration [2, p. 150–153].

Although menopausal hormone therapy remains the gold standard for symptom management, its use is limited due to contraindications and concerns about long-term

risks [3, p. 142–145]. These limitations have led to growing interest in alternative therapeutic strategies aimed at improving both symptom control and long-term health outcomes.

2. Pathophysiology of Menopause and Aging

2.1 Estrogen Deficiency and Systemic Effects

Estrogen plays a central role in maintaining vascular, skeletal, and metabolic homeostasis. Its decline results in endothelial dysfunction, increased lipid oxidation, and impaired glucose metabolism [1, p. 205–207].

2.2 Oxidative Stress and Mitochondrial Dysfunction

Menopause is associated with increased production of reactive oxygen species, leading to mitochondrial damage and cellular aging [6, p. 5–8].

2.3 Chronic Inflammation

Elevated levels of pro-inflammatory cytokines contribute to systemic inflammation and aging-related diseases [6, p. 10–12].

3. Phytoestrogens and Plant-Based Therapies

Phytoestrogens are plant-derived compounds that mimic estrogen activity.

They exert their effects through:

- selective estrogen receptor modulation
- antioxidant activity
- anti-inflammatory effects

Clinical studies demonstrate moderate reduction in vasomotor symptoms and beneficial effects on lipid metabolism [4, p. 360–362].

4. Nutritional Interventions and Anti-Aging Effects

4.1 Omega-3 Fatty Acids

Omega-3 fatty acids reduce inflammation, improve endothelial function, and support cognitive health [7, p. e 675–e 678].

4.2 Antioxidants

Antioxidants protect against oxidative stress and mitochondrial damage.

4.3 Mediterranean Diet

Associated with improved longevity and reduced cardiovascular risk

[2, p. 152–154].

5. Lifestyle Interventions in Menopausal Syndrome and Aging

Lifestyle modification represents a fundamental and evidence-based component of alternative therapy for menopausal syndrome. Unlike pharmacological interventions, lifestyle strategies exert broad systemic effects, influencing metabolic, cardiovascular, neuroendocrine, and inflammatory pathways that are closely associated with both menopausal symptoms and aging processes.

5.1 Physical Activity and Exercise

Regular physical activity plays a critical role in mitigating menopausal symptoms and slowing age-related physiological decline. Exercise has been shown to improve cardiovascular function, enhance insulin sensitivity, and reduce central adiposity, which is particularly important given the increased risk of metabolic syndrome during menopause.

From a mechanistic perspective, physical activity exerts anti-aging effects through multiple pathways:

- reduction of oxidative stress via upregulation of endogenous antioxidant systems
- improvement of mitochondrial biogenesis and function
- modulation of inflammatory cytokine production
- enhancement of endothelial function and vascular elasticity

Clinical studies demonstrate that women engaging in regular aerobic and resistance training experience reduced severity of vasomotor symptoms, improved sleep quality, and enhanced psychological well-being. Furthermore, weight-bearing exercise contributes to the preservation of bone mineral density, thereby reducing the risk of osteoporosis.

5.2 Dietary Patterns and Nutritional Strategies

Dietary interventions are a cornerstone of menopausal care and have significant implications for aging processes. The Mediterranean diet, characterized by high intake of fruits, vegetables, whole grains, fish, and healthy fats, has been associated with reduced cardiovascular risk and improved longevity [2, p. 152–154].

Nutritional mechanisms contributing to these effects include:

- reduction of systemic inflammation
- improvement of lipid profiles
- modulation of gut microbiota composition
- enhancement of antioxidant capacity

In addition, dietary patterns rich in phytonutrients and unsaturated fatty acids may support hormonal balance and reduce the severity of menopausal symptoms.

5.3 Sleep and Circadian Regulation

Sleep disturbances are highly prevalent during menopause and are closely linked to both symptom severity and aging processes. Chronic sleep deprivation contributes to increased cortisol levels, oxidative stress, and impaired immune function.

Restoration of healthy sleep patterns may:

- improve neuroendocrine regulation
- reduce systemic inflammation
- enhance cognitive function
- slow biological aging

Interventions targeting sleep hygiene and circadian rhythm stabilization are therefore essential components of comprehensive menopausal care.

5.4 Stress Reduction and Neuroendocrine Balance

Chronic psychological stress is a significant contributor to both menopausal symptoms and accelerated aging. Activation of the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis leads to increased cortisol production, which is associated with:

- metabolic dysregulation
- immune suppression
- increased oxidative stress
- disruption of reproductive hormone balance

Stress-reduction strategies, including relaxation techniques, mindfulness, and behavioral interventions, may mitigate these effects and contribute to improved overall health outcomes.

6. Mind–Body Therapies and Neuroendocrine Modulation

Mind–body therapies have gained increasing recognition as effective non-pharmacological approaches for managing menopausal symptoms and modulating aging-related pathways. These interventions target the complex interactions between psychological, neurological, and endocrine systems.

6.1 Cognitive Behavioral Therapy (CBT)

Cognitive behavioral therapy is one of the most well-studied interventions for menopausal symptom management. It has demonstrated efficacy in reducing the frequency and severity of vasomotor symptoms, as well as improving mood and sleep quality.

The mechanisms underlying CBT include:

- modulation of central thermoregulatory pathways
- reduction of stress-related activation of the HPA axis
- improvement of emotional regulation and coping strategies

Importantly, CBT may also influence neuroplasticity and cognitive resilience, which are critical factors in aging.

6.2 Mindfulness and Meditation

Mindfulness-based interventions have been shown to reduce psychological distress and improve quality of life in menopausal women. These practices promote awareness and acceptance of physiological sensations, thereby reducing the perceived burden of symptoms.

Biologically, mindfulness practices are associated with:

- decreased cortisol levels
- reduced inflammatory markers
- improved autonomic nervous system balance
- enhanced brain connectivity in regions involved in emotional regulation

These effects may contribute to slowing neurocognitive aging processes.

6.3 Yoga and Integrative Practices

Yoga combines physical activity, breathing techniques, and meditation, offering a multimodal approach to symptom management. Clinical studies indicate

that yoga may reduce vasomotor symptoms, improve sleep, and enhance psychological well-being.

From a mechanistic perspective, yoga may:

- improve parasympathetic nervous system activity
- reduce oxidative stress
- enhance musculoskeletal function
- support hormonal balance

6.4 Neuroendocrine Integration

Mind–body therapies influence the bidirectional communication between the central nervous system and endocrine pathways. By modulating the HPA axis and autonomic nervous system, these interventions may reduce stress-related hormonal imbalances and improve overall physiological resilience.

This neuroendocrine regulation is particularly important in menopause, where hormonal fluctuations contribute to symptom development and aging processes.

7. Non-Hormonal Pharmacological Therapies

Non-hormonal pharmacological therapies represent an important option for women who cannot or choose not to use menopausal hormone therapy. These agents primarily target central nervous system pathways involved in thermoregulation and neurotransmitter activity.

7.1 Selective Serotonin and Norepinephrine Reuptake Inhibitors (SSRIs and SNRIs)

SSRIs and SNRIs are among the most widely used non-hormonal treatments for vasomotor symptoms. These agents modulate serotonin and norepinephrine levels in the hypothalamus, thereby stabilizing thermoregulatory function.

Clinical studies have demonstrated that SSRIs and SNRIs can reduce hot flash frequency by approximately 50–60%. In addition, these medications improve mood disorders, which are commonly associated with menopause.

However, potential side effects include:

- nausea
- sleep disturbances

- sexual dysfunction

7.2 Gabapentin

Gabapentin, originally developed as an anticonvulsant, has demonstrated efficacy in reducing vasomotor symptoms. Its mechanism of action involves modulation of calcium channels and reduction of neuronal excitability in thermoregulatory centers.

Gabapentin may be particularly useful in women with:

- severe nocturnal symptoms
- sleep disturbances

However, side effects such as dizziness and sedation may limit its use.

7.3 Clonidine

Clonidine is an alpha-2 adrenergic agonist that reduces sympathetic nervous system activity. It may decrease the frequency and severity of hot flashes by stabilizing thermoregulatory mechanisms.

Nevertheless, its use is limited by side effects such as:

- hypotension
- dry mouth
- fatigue

7.4 Emerging Non-Hormonal Therapies

Recent advances have led to the development of novel non-hormonal agents targeting neurokinin receptors, particularly NK3 receptor antagonists. These drugs act on KNDy neurons in the hypothalamus, which play a central role in thermoregulation.

Preliminary studies suggest that these agents may provide effective symptom relief with a favorable safety profile.

7.5 Role in Aging Modulation

In addition to symptom control, non-hormonal pharmacological therapies may indirectly influence aging processes by:

- improving sleep quality
- reducing chronic stress

- stabilizing neuroendocrine function

These effects contribute to improved physiological resilience and may reduce the long-term impact of menopause on health.

8. Integrated Anti-Aging Perspective

Alternative therapies influence aging through:

- reduction of oxidative stress
- modulation of inflammation
- improvement of mitochondrial function
- stabilization of metabolic processes

9. Clinical Application in Practice

A personalized approach is essential. Therapy should consider:

- symptom severity
- comorbidities
- patient preferences

10. Safety and Potential Risks of Alternative Therapies

Alternative therapies are generally considered safe; however, their clinical use requires careful evaluation due to potential biological activity and variability in effects. Phytoestrogens, for example, may exert estrogen-like effects through interaction with estrogen receptors, particularly ER-β. Although their activity is weaker than endogenous estrogens, prolonged use may influence hormone-sensitive tissues. Therefore, caution is advised in women with a history of estrogen-dependent malignancies [4, p. 363–366].

Omega-3 fatty acids, widely used for their anti-inflammatory and cardioprotective properties, may affect platelet aggregation and coagulation pathways. High doses may theoretically increase bleeding risk, especially in patients receiving anticoagulant therapy; however, standard therapeutic doses are generally safe [7, p. e 680–e 683].

Antioxidants play a crucial role in reducing oxidative stress; however, excessive supplementation may disrupt physiological redox balance. This paradoxical pro-oxidant effect highlights the importance of maintaining appropriate dosing

strategies rather than excessive intake.

Herbal and dietary supplements present additional concerns due to variability in composition, bioavailability, and lack of strict regulatory oversight. Differences in preparation methods may result in inconsistent concentrations of active compounds, affecting both efficacy and safety.

Drug–herb interactions also represent a clinically relevant issue. Certain compounds may influence hepatic enzyme systems, altering the metabolism of concomitant medications. This underscores the need for careful patient evaluation and monitoring.

Overall, while alternative therapies offer promising benefits, their use should be guided by evidence-based recommendations and individualized risk assessment.

11. Future Perspectives

The future of menopausal therapy is increasingly oriented toward personalized and precision medicine approaches. Advances in multi-omics technologies, including genomics, metabolomics, and proteomics, are expected to provide deeper insights into the molecular mechanisms underlying menopause and aging.

Nutrigenomics represents a particularly promising field, as genetic variability may influence individual responses to dietary components such as phytoestrogens and omega-3 fatty acids. Identification of genetic polymorphisms affecting metabolic pathways may enable tailored nutritional interventions. The role of the gut microbiota is another emerging area of interest. The intestinal microbiome influences estrogen metabolism through the estrobolome and may modulate systemic inflammation. Targeting the microbiome through diet and probiotics may represent a novel therapeutic strategy. Epigenetic regulation is also gaining attention, as environmental and nutritional factors may influence gene expression patterns associated with aging. Understanding these mechanisms may lead to the development of interventions aimed at slowing biological aging.

Future research should also focus on long-term clinical outcomes, including cardiovascular health, cognitive function, and longevity. Integration of digital health technologies may further enhance personalized care.

12. Conclusion

Menopausal syndrome represents a complex condition that significantly impacts both quality of life and long-term health outcomes. Estrogen deficiency contributes to multiple biological processes associated with aging, including oxidative stress, inflammation, and metabolic dysregulation. Alternative therapies provide valuable options for managing menopausal symptoms, particularly in women who cannot or prefer not to use hormone therapy. These interventions, including phytoestrogens, nutritional strategies, omega-3 fatty acids, antioxidants, and lifestyle modifications, may also influence aging processes through shared biological mechanisms. Importantly, many of these therapies exert systemic effects that extend beyond symptom relief, contributing to improved metabolic health, cardiovascular function, and cellular resilience. However, their use requires careful consideration of efficacy, safety, and individual patient characteristics. Future advances in personalized medicine, molecular research, and integrative healthcare approaches are expected to transform the management of menopause. A comprehensive and individualized strategy that combines symptom control with modulation of aging pathways represents the most promising approach for improving health outcomes in menopausal women.

REFERENCES

1. Mehta J.M., Manson J.E. *Nature Reviews Cardiology.* 2024;21:203–211.
2. Yang L., Toriola A.T. *JAMA Health Forum.* 2024;5:150–155.
3. European Journal of Obstetrics & Gynecology. 2024;302:141–148.
4. Iyer T.K. *Menopause.* 2024;31:359–366.
5. *Maturitas.* 2024.
6. Calder P.C. *Nutrients.* 2017;9:1–21.
7. Skulas-Ray A. *Circulation.* 2019;140:e673–e691.
8. Simopoulos A.P. *Journal of Nutrition.* 2002;132:3565–3576.
9. Innis S.M. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2007;85:1456–1462.
10. Skin aging meta-analysis. 2023.

PROBIOTICS AND PHOTOBIOMODULATION IN THE TREATMENT OF GUNSHOT SOFT TISSUE WOUNDS

Polikov Heorhii
PhD Student, Department of Surgery No. 1
Kharkiv National Medical University, Ukraine

Abstract

Gunshot soft tissue injuries remain a significant challenge in modern surgery, particularly under wartime conditions, due to extensive tissue damage, high microbial contamination, and an increased risk of infectious complications. The growing problem of antimicrobial resistance necessitates the development of alternative treatment approaches.

This study aimed to evaluate the effectiveness of combined photobiomodulation (PBM) using blue and red light spectra together with probiotic therapy based on Bacillus spp. in the treatment of gunshot wounds.

A prospective comparative study included 40 patients with gunshot soft tissue injuries of the extremities. Patients were divided into two groups: the main group (n=22), which received PBM and probiotics, and the comparison group (n=18), which received standard treatment. The main group demonstrated a significantly faster reduction of microbial load to a subcritical level ($<10^3$ CFU/ml) by days 3–5 ($7.2\pm2.5\times10^2$ CFU/ml vs $1.2\pm0.3\times10^5$ CFU/ml; $p<0.05$), earlier wound closure (days 6–7 vs days 9–10), and shorter healing time (6.8±1.3 vs 9.7±1.9 days; $p<0.05$).

The combined use of photobiomodulation and probiotics proved to be an effective method for accelerating wound healing, reducing microbial contamination, and improving surgical outcomes.

Keywords: photobiomodulation, gunshot wounds, probiotics, Bacillus spp., wound healing.

Introduction

Gunshot wounds represent a major medical and surgical challenge, especially

in the context of modern armed conflicts. These injuries are characterized by severe tissue destruction, polymicrobial contamination, and a high incidence of infectious complications. The complexity of wound channels and the presence of foreign bodies further complicate the healing process.

In addition, the global increase in antimicrobial resistance limits the effectiveness of conventional antibiotic therapy, highlighting the need for alternative or adjunctive treatment strategies.

Photobiomodulation (PBM) is a non-invasive therapeutic modality based on the application of low-intensity light to modulate biological processes. Blue light (400–470 nm) has demonstrated significant antimicrobial effects through the generation of reactive oxygen species, while red light (620–700 nm) promotes tissue repair by enhancing mitochondrial activity, ATP production, collagen synthesis, and angiogenesis.

Another promising approach is the use of probiotic microorganisms, particularly Bacillus spp., which have been shown to suppress pathogenic flora, modulate the wound microbiome, and accelerate tissue regeneration.

The combination of PBM and probiotic therapy may provide a synergistic effect by simultaneously reducing microbial contamination and stimulating reparative processes.

Aim. To evaluate the effectiveness of combined photobiomodulation (blue and red light spectra) and Bacillus spp. probiotics in the treatment of gunshot soft tissue wounds.

Materials and Methods

A prospective comparative clinical study was conducted involving 40 patients aged 19–57 years with gunshot wounds of the soft tissues of the extremities.

Patients were divided into two groups: Main group (n=22): PBM + probiotic therapy; comparison group (n=18): standard treatment. All patients underwent primary surgical debridement and received systemic antibiotic therapy according to clinical protocols. In the main group: blue light (440–470 nm) was applied during the inflammatory phase, red light (630–660 nm) was used during the reparative phase

and probiotics (*Bacillus subtilis, B. megaterium*) were applied locally.

Phototherapy parameters: power density: ~80 mW/cm², exposure time: 5 minutes, energy dose: 30–40 J/cm².

Outcome measures included: microbial load (CFU/ml), wound area and volume, healing rate, time to wound closure.

Statistical analysis was performed with significance set at $p<0.05$.

Results

The application of combined photobiomodulation and probiotic therapy demonstrated significant clinical advantages compared to standard treatment across all evaluated parameters.

A pronounced reduction in microbial load was observed in the main group already at early stages of treatment. By days 3–5, the level of microbial contamination decreased to $7.2\pm2.5\times10^2$ CFU/ml, which corresponds to a subcritical threshold ($<10^3$ CFU/ml) considered safe for wound closure. In contrast, patients in the comparison group exhibited substantially higher bacterial counts at the same time point ($1.2\pm0.3\times10^5$ CFU/ml; $p<0.05$), indicating persistent contamination. Notably, the subcritical microbial level in the comparison group was achieved only by day 10, demonstrating a significantly slower rate of wound decontamination.

Analysis of wound dynamics revealed a statistically significant acceleration of tissue repair processes in the main group. By days 3–5, the mean wound area decreased to 22.4 ± 3.8 cm² in the main group compared to 26.8 ± 4.2 cm² in the comparison group ($p<0.05$). Similarly, wound volume showed a more pronounced reduction, reaching 61.2 ± 7.5 cm³ versus 75.1 ± 8.3 cm³ ($p<0.05$), respectively. These findings indicate a more rapid progression of reparative processes under the influence of combined therapy.

The improved microbiological and morphological parameters translated into better clinical outcomes. In the main group, conditions suitable for wound closure were achieved earlier, allowing definitive closure to be performed on days 6–7, whereas in the comparison group closure was delayed until days 9–10. Correspondingly, the overall healing time was significantly shorter in the main group,

averaging 6.8±1.3 days, compared to 9.7±1.9 days in patients receiving standard treatment ($p<0.05$).

In addition to quantitative improvements, qualitative differences in the wound healing process were also observed. Patients treated with combined therapy demonstrated a faster reduction of perifocal edema, typically within the first 2-3 days, whereas in the comparison group this occurred later, on days 4–6. Moreover, earlier formation of well-vascularized granulation tissue and signs of marginal epithelialization were noted in the main group, indicating accelerated transition from the inflammatory to the proliferative phase of wound healing.

Overall, the obtained results confirm that the combination of photobiomodulation and probiotic therapy provides a synergistic effect, leading to faster wound decontamination, enhanced tissue repair, and improved clinical outcomes.

Discussion

The results demonstrate that the combined use of photobiomodulation and probiotic therapy significantly improves the course of the wound healing process.

The antimicrobial effect of blue light contributes to rapid reduction of bacterial contamination, while red light enhances cellular metabolism and tissue regeneration. At the same time, Bacillus spp. probiotics likely play a role in stabilizing the wound microbiome and suppressing pathogenic microorganisms.

The observed synergistic effect results in earlier achievement of conditions suitable for wound closure and a reduction in overall healing time.

Importantly, this approach may reduce reliance on systemic antibiotics, which is particularly relevant in the context of increasing antimicrobial resistance.

Conclusions

1. Combined photobiomodulation and *Bacillus spp.* therapy significantly accelerates the reduction of microbial load in gunshot wounds, achieving a subcritical level ($<10^3$ CFU/ml) as early as days 3–5 ($7.2\pm2.5\times10^2$ CFU/ml) compared to day 10 in the standard treatment group ($1.2\pm0.3\times10^5$ CFU/ml on days 3–5; $p<0.05$).

2. Earlier achievement of subcritical contamination levels enables timely

wound closure, which was performed on days 6–7 in the main group versus days 9-10 in the comparison group.

3. The proposed method significantly enhances reparative processes, as evidenced by a faster reduction in wound size: by days 3–5, wound area decreased to 22.4±3.8 cm^2 compared to 26.8±4.2 cm^2, and wound volume to 61.2±7.5 cm^3 versus 75.1±8.3 cm^3 ($p<0.05$).

4. The use of combined therapy is associated with a statistically significant reduction in healing time, averaging 6.8±1.3 days compared to 9.7±1.9 days under standard treatment ($p<0.05$).

REFERENCES

1. United Nations Human Rights Monitoring Mission in Ukraine (HRMMU). Civilian casualty update: 24 February 2022 – February 2026 [Internet]. Kyiv: HRMMU; 2026 [cited 2026 Mar 18]. Available from: https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/4092550-v-oon-pidtverdili-zagibel-ponad-15-tisac-civilnih-v-ukraini-vid-pocatku-povnomasstabnoi-vijni.html

2. Kovalchuk VP, Fomina NS, Kondratiuk VM, Fomin OO, Lazarenko YV, Gumenyuk KV. Combat wounds microflora in modern warfare. Ukr J Mil Med. 2025;6(2). doi:10.46847/ujmm.2025.2(6)-005

3. Melnyk O, Vorobets D, Chaplyk V, Vorobets M, Fafula R, Besedina A, et al. Profile of antibiotic resistance in war wounds. Wiad Lek. 2025;78(2):295–302. doi:10.36740/WLek/197142

4. Nazarchuk OA, Kulyk IV, Paliy GK, Nazarchuk HH. Antimicrobial resistance of microorganisms isolated from surgical site infections in Ukraine. Wiad Lek. 2022;75(6):1380–1385. doi:10.36740/WLek202206110

5. Hamblin MR, Liebert A. Photobiomodulation therapy mechanisms beyond cytochrome c oxidase. Photobiomodul Photomed Laser Surg. 2022;40(2):75–77. doi:10.1089/photob.2021.0119

6. Bayat M, Albright R, Hamblin MR, Chien S. Impact of blue light therapy on wound healing in preclinical and clinical subjects: a systematic review. J Lasers Med Sci. 2022;13:e69. doi:10.34172/jlms.2022.69

7. Maghfour J, Ozog DM, Mineroff J, Jagdeo J, Kohli I, Lim HW. Photobiomodulation CME part I: overview and mechanism of action. J Am Acad Dermatol. 2024;91(5):793–802. doi:10.1016/j.jaad.2023.10.073

8. Simões MLPB, Pacheco MTT, Duarte J, Nogueira MS. Photobiomodulation therapy in inflammation and tissue repair: a systematic review. Lasers Med Sci. 2022;37(4):2131–2143. doi:10.1007/s10103-021-03352-6

9. Babenko LP, Lazarenko LM, Spivak MY. Probiotic Bacillus spp. in the treatment of infected wounds: experimental study. Wounds. 2022;34(6):150–157

10. Ben David N, Avni T, Leibovici L, Paul M. Probiotics for the treatment of infected wounds: a systematic review. J Wound Care. 2021;30(2):102–110. doi:10.12968/jowc.2021.30.2.102

UDC 61

THE ROLE OF ENTERIC NERVOUS SYSTEM IN PARKINSON`S DISEASE DEVELOPMENT

Tkachenko Serhii Serhiiovych
Candidate of medical sciences, associate professor
Vasylchenko Valeriia Volodymyrivna
Student
Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

Introduction. Parkinson's disease (PD) is one of the most common progressive neurodegenerative diseases that affects people of all ages. Despite a significant amount of research, the etiology of Parkinson's disease remains incompletely understood and is considered multifactorial. Potential causes include hereditary predisposition and exposure to neurotoxins, including dietary ones. In this context, the enteric nervous system (ENS) is of particular importance as a complex autonomous network that regulates the functions of the gastrointestinal tract and is in close functional connection with the central nervous system (CNS). The concept of the gut-brain axis has gained wide recognition and is considered one of the key mechanisms explaining the possible connection between disorders of the digestive system and the development of neurodegenerative processes. In particular, there is accumulating evidence that pathological changes in the ENS may precede CNS damage and the appearance of classic motor symptoms of PD, which opens up new prospects for early diagnosis of the disease. [1, 2]

The aim of this work was to review the works devoted to the relationship between enteric nervous system dysfunctions and the development of Parkinson's disease.

Materials and methods: literary sources on the specified topic for the period 2020-2025.

Results and Discussion. Pathogenetically, the disease is associated with the degeneration of dopaminergic neurons of the nigrostriatal pathway, which leads to a

deficiency of dopamine in the structures of the basal ganglia, primarily in the striatum. This results in a disruption of the delicate balance between excitatory and inhibitory influences in motor circuits, which is clinically manifested by characteristic motor symptoms, as well as non-motor manifestations, including dysfunction of the autonomic nervous system, in particular, impaired activity of the digestive tract. In this context, the ENS is of particular importance, as it coordinates the motor activity of the digestive tract, nutrient absorption, and regulation of local blood flow. In addition, it closely interacts with the immune mechanisms of the intestine and the microbiota, forming complex regulatory connections. [1, 2]. An important role in the functioning of the ENS is played by intestinal glia – a population of non-neuronal cells distributed in all layers of the intestinal wall. Current data indicate that intestinal glia not only perform support and trophic functions, but also actively influence the regulation of neuronal activity, motility, secretion, epithelial barrier and the course of immune reactions.

Additionally, it is worth noting that the activity of the ENS underlies the so-called “gut-brain” axis through constant interaction with the sympathetic and parasympathetic (vagus and pelvic nerves) divisions of the autonomic nervous system. Through this axis, changes in gut functioning can influence emotional state, behavior, and even the development of some neurological diseases, which emphasizes its systemic importance for the body [1, 3, 4].

In recent years, increasing attention has been paid to the involvement of the ENS in the development of neurodegenerative diseases, in particular, PD, which belongs to the group of synucleopathies. One of its key molecular signs of the disease (mainly pathological) is the detection of Lewy bodies (clusters of α-synuclein protein aggregates). Under physiological conditions, α-synuclein is localized mainly in presynaptic terminals and participates in the formation of neurotransmitter secretory vesicles and the regulation of synaptic transmission. Its normal conformation is either a disordered monomer or represented by α-helical multimeric forms. Under the influence of pathological factors, the protein changes its conformation, acquires an irregular spatial organization prone to aggregation, and accumulates in the form of

Lewy bodies [1, 5, 6].

An important aspect of modern ideas about pathogenesis is the bidirectional connection between the ENS and the CNS. It is this interaction that underlies the hypothesis of a possible peripheral (intestinal) origin of the pathological process: changes in the ENS can not only reflect, but also potentially initiate neurodegeneration with the subsequent spread of the pathological protein to brain structures [4]. According to one of the leading hypotheses of the pathogenesis of CP, the pathological protein α-synuclein can spread from enteric neurons to brain structures via the vagus pathway. Experimental studies on animals demonstrate that after the introduction of α-synuclein aggregates into the intestinal wall, they are captured by enteric neurons and gradually transported along nerve fibers. Current data describe a prion-like mechanism of this process: along the afferent fibers of the vagus nerve to the nuclei of the brainstem, in particular to the dorsal nucleus of the vagus nerve. It is believed that the initial stage is the release of α-synuclein aggregates from presynaptic terminals by exocytosis into the synaptic cleft. They are then taken up by neighboring neurons by endocytosis or with the participation of exosomes and spread retrogradely along axons to the neuron body. As a result, there is a gradual accumulation of the pathological protein in brainstem neurons with subsequent damage to the substantia nigra. Degeneration of dopaminergic neurons in this structure leads to a decrease in the level of dopamine, which normally exerts inhibitory control over the basal nuclei, in particular the striatum (caudate nucleus and striatum). The loss of this influence causes an imbalance between excitatory and inhibitory processes in the basal nuclei, which underlies the development of characteristic motor symptoms [5, 6, 7].

Current ideas also distinguish two main variants of the pathology development: body-first and brain-first subtypes. In the first case, the process presumably begins in the periphery (in particular, the ENS), and therefore non-motor manifestations may precede classical motor disorders. In this case, constipation, behavioral deterioration, cognitive disorders, depression and hallucinations caused by autonomic dysfunction are more often observed in the early stages. This is potentially important for the early

diagnosis of PD [8]. An additional argument in favor of the “intestinal” origin of the disease is the results of experiments that have shown that the risk of developing parkinsonism decreases after vagotomy. This further supports the hypothesis of a possible onset of the pathological process in the ENS with subsequent spread to the CNS [3].

Conclusion: The enteric nervous system is currently considered an important integrative link in the interaction between the peripheral and central nervous systems, in particular through the vagus nerve. Under the conditions of neurodegenerative processes, the vagus nerve can act not only as a regulatory, but also as a potential route for the spread of pathological agents from the periphery to the CNS, in particular pathologically altered proteins, such as α-synuclein, which can contribute to the initiation or progression of Parkinson's disease. In this context, the study of early changes in the functioning of the ENS becomes particularly relevant, and disturbances in the autonomic regulation of the gastrointestinal tract – in particular, motility, secretion or sensitivity – can occur long before the appearance of pronounced motor or cognitive symptoms, which opens up the prospects for using such changes as early biomarkers of neurodegenerative diseases.

Thus, timely detection of ENS dysfunction and early therapeutic intervention may be of fundamental importance for slowing the progression of the pathological process, which, in turn, creates the prerequisites for improving the quality of life of patients, preserving their cognitive and physiological functions, and developing new approaches to the prevention and treatment of neurodegenerative diseases.

REFERENCES

1. Montanari M., Imbriani P., Bonsi P., Martella G., Peppe A. Beyond the microbiota: understanding the role of the enteric nervous system in Parkinson’s disease from mice to human // *Biomedicines*. 2023. Vol. 11, No. 6. Article 1560. DOI: 10.3390/biomedicines11061560.

2. Nguyen T. T., Baumann P., Tüscher O., Schick S., Endres K. The aging enteric nervous system // *International Journal of Molecular Sciences*. 2023. Vol. 24,

No. 11. Article 9471. DOI: 10.3390/ijms24119471.

3. He Y., Wang K., Su N., Yuan C., Zhang N., Hu X., Fu Y., Zhao F. Microbiota–gut–brain axis in health and neurological disease: interactions between gut microbiota and the nervous system // *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. 2024. Vol. 28, No. 18. Article e70099. DOI: 10.1111/jcmm.70099.

4. Natale G., Ryskalin L., Morucci G., Lazzeri G., Frati A., Fornai F. The baseline structure of the enteric nervous system and its role in Parkinson's disease // *Life (Basel)*. 2021. Vol. 11, No. 8. Article 732. DOI: 10.3390/life11080732.

5. Beekes M. The neural gut–brain axis of pathological protein aggregation in Parkinson's disease and its counterpart in peroral prion infections // *Viruses*. 2021. Vol. 13, No. 7. Article 1394. DOI: 10.3390/v13071394.

6. Ozkaya K. S., Browning K. N. The brain–gut axis in Parkinson's disease pathology // *Comprehensive Physiology*. 2026. Vol. 16, No. 2. Article e70137. DOI: 10.1002/cph4.70137.

7. Yang Z., Wang Y., Wei M., Li S., Jia C., Cheng C., Al-Nusaif M., Zhang J., Liu C., Le W. Intrastriatal injection of Parkinson's disease intestine and vagus lysates initiates α-synucleinopathy in rat brain // *Cell Death & Disease*. 2023. Vol. 14, No. 1. Article 4. DOI: 10.1038/s41419-022-05531-z. 5 7 8

8. Horsager J., Borghammer P. Brain-first vs. body-first Parkinson's disease: an update on recent evidence // *Neurobiology of Disease*. 2024. Vol. 122. Article 106101. DOI: 10.1016/j.nbd.2023.106101.

УДК 616.248-036.12:615.825

ДИХАЛЬНА ГІМНАСТИКА ЗІ СТВОРЕННЯМ ІНСПІРАТОРНОГО ОПОРУ У КОМПЛЕКСНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ ІЗ СИНДРОМОМ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОЇ БРОНХООБСТРУКЦІЇ

Барабаш Олександр Антонович
студент
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет
м. Запоріжжя, Україна
Іванько Олег Григорович
доктор мед. наук, професор
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет
м. Запоріжжя, Україна

Анотація: У роботі обґрунтовано доцільність застосування дихальної гімнастики зі створенням інспіраторного опору у комплексній реабілітації пацієнтів із синдромом генералізованої бронхообструкції. Розкрито механізми впливу даного методу на функцію зовнішнього дихання, зокрема зміцнення дихальної мускулатури, покращення вентиляційних процесів та бронхіальної прохідності. Описано структуру та методичні особливості комплексу дихальних вправ, що включає підготовчий, основний і підсумковий етапи. Встановлено, що систематичне застосування вправ із інспіраторним опором сприяє зменшенню задишки, підвищенню толерантності до фізичного навантаження та покращенню функціонального стану пацієнтів.

Ключові слова: дихальна гімнастика, інспіраторний опір, бронхообструкція, функція зовнішнього дихання, дихальна мускулатура, вентиляція легень.

Зростання поширеності захворювань дихальної системи, що супроводжуються синдромом генералізованої бронхообструкції, зумовлює необхідність пошуку ефективних підходів до відновлення функції зовнішнього дихання та підвищення якості життя пацієнтів. Цей синдром призводить до

порушення бронхіальної прохідності, зниження вентиляційної здатності легень і розвитку дихальної недостатності, що обмежує активність хворих. Попри значні досягнення фармакотерапії, важливе місце посідають немедикаментозні методи реабілітації, спрямовані на оптимізацію дихальних процесів і зміцнення дихальної мускулатури. У цьому контексті дихальна гімнастика зі створенням інспіраторного опору розглядається як перспективний засіб, що сприяє покращенню бронхіальної прохідності, підвищенню ефективності вентиляції та адаптаційних можливостей організму.

При бронхіальній обструкції дихальна гімнастика має бути орієнтована на підвищення функціональних можливостей організму пацієнта, зокрема на зміцнення дихальної мускулатури. Вона також спрямовується на профілактику ускладнень з боку дихальної та серцево-судинної систем, а також опорно-рухового апарату [1].

Дихальні вправи є важливою складовою комплексної фізичної реабілітації пацієнтів із синдромом генералізованої бронхообструкції, оскільки спрямовані на відновлення функції зовнішнього дихання та підвищення ефективності вентиляційних процесів [2]. Їх застосування передбачає цілеспрямований вплив на дихальну систему шляхом формування раціонального дихального стереотипу та використання спеціальних вправ, зокрема зі створенням інспіраторного опору, що сприяють зміцненню дихальної мускулатури, збільшенню життєвої ємності легень і покращенню їх функціонального стану.

У комплексній реабілітації пацієнтів із синдромом генералізованої бронхообструкції доцільним є застосування спеціально організованого комплексу дихальної гімнастики зі створенням інспіраторного опору, спрямованого на відновлення функції зовнішнього дихання, підвищення сили дихальної мускулатури та покращення вентиляційно-перфузійних співвідношень. Запропонований комплекс виконується щоденно 1-2 рази на добу, тривалістю 15-25 хвилин, із дотриманням принципів поступовості, індивідуалізації та контролю функціонального стану пацієнта.

Структурно заняття складається з трьох етапів: підготовчого, основного та заключного. Підготовчий етап (3-5 хв) передбачає виконання вправ на формування діафрагмального типу дихання та нормалізацію дихального ритму. Зокрема, використовуються повільні вдихи через ніс із залученням діафрагми та подовжені видихи через рот у співвідношенні 1:2, що сприяє зниженню гіпервентиляції та підготовці дихальної мускулатури до навантаження.

Основний етап (10-15 хв) включає виконання спеціальних дихальних вправ із використанням інспіраторного опору, який створюється за допомогою дихальних тренажерів або підручних засобів (трубок, клапанів). Базовою є вправа з контрольованим вдихом через опір із подальшим пасивним видихом, що повторюється 8-12 разів і сприяє зміцненню діафрагми та міжреберних м’язів. Наступним компонентом є вправи з подовженим вдихом (3-4 рахунки) із короткою паузою, що покращують альвеолярну вентиляцію та газообмін. До комплексу також входять вправи сегментарного дихання з акцентом на розширення нижніх відділів грудної клітки, які виконуються під тактильним контролем, а також поєднання дихання з рухами верхніх кінцівок для оптимізації координації дихальних і рухових актів. Окреме місце займають елементи дихальної гімнастики за типом короткого активного вдиху з опором і пасивного видиху, що мають рефлекторний вплив на бронхіальну прохідність і сприяють активації дихальної системи.

Підсумковий етап (3-5 хв) спрямований на поступове зниження функціонального навантаження та нормалізацію дихання шляхом виконання релаксаційних дихальних вправ із подовженим видихом і довільним ритмом.

Методичні особливості комплексу передбачають початкове використання мінімального рівня опору з його поступовим підвищенням, контроль частоти дихання та суб’єктивного самопочуття пацієнта, а також поєднання дихальної гімнастики з іншими засобами фізичної терапії. Систематичне застосування запропонованого комплексу сприяє покращенню функції зовнішнього дихання, зменшенню проявів бронхообструкції, підвищенню сили дихальних м’язів і загальної фізичної працездатності пацієнтів.

Отже, застосування дихальної гімнастики зі створенням інспіраторного опору є обґрунтованим і доцільним компонентом комплексної реабілітації пацієнтів із синдромом генералізованої бронхообструкції. Запропонований комплекс вправ забезпечує цілеспрямований вплив на основні патофізіологічні ланки порушень дихання, сприяє підвищенню сили та витривалості дихальної мускулатури, покращенню бронхіальної прохідності та оптимізації вентиляційно-перфузійних процесів. Систематичне виконання дихальних вправ із інспіраторним опором дозволяє зменшити прояви задишки, підвищити толерантність до фізичного навантаження та покращити функціональний стан пацієнтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Каніщева О. П., Кабанов В. С. Дихальна гімнастика та лікувальний масаж в реабілітації хворих на бронхіальну астму. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*. 2016. № 2. С. 37–38.

2. Чеховський О. В., Новакова Л. В. Застосування дихальних вправ у фізичній реабілітації для профілактики хронічного обструктивного захворювання легень. *Медсестринство*. 2024. Вип. 1. С. 79–82.

ФЬЮЖН-БІОПСІЯ В УРОЛОГІЇ: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ДІАГНОСТИЧНА ЦІННІСТЬ У ВИЯВЛЕННІ РАКУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ

Лучак Марк Володимирович,
асистент кафедри хірургії післядипломної освіти та урології,
Скрипник Єва Віталіївна,
студентка 4 курсу
Івано-Франківський національний медичний університет
м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація: У даній статті описані сучасні підходи до діагностики раку передміхурової залози із застосуванням фьюжн-біопсії. Проаналізовано принципи інтеграції мультипараметричної магнітно-резонансної томографії та ультразвукової навігації, визначено їх значення для підвищення точності виявлення клінічно значущих пухлин. Описано переваги методу порівняно зі стандартною трансректальною біопсією, а також сучасні підходи до його застосування відповідно до міжнародних клінічних рекомендацій.

Ключові слова: фьюжн-біопсія, рак простати, mpMRI, PI-RADS, урологія.

Рак передміхурової залози залишається однією з найактуальніших проблем сучасної онкоурології, посідаючи провідні позиції у структурі онкологічної захворюваності серед чоловіків. Висока поширеність цього захворювання та його значний вплив на показники смертності зумовлюють необхідність удосконалення методів ранньої діагностики. Своєчасне виявлення клінічно значущих форм раку простати безпосередньо впливає на вибір лікувальної тактики та прогноз для пацієнта. У цьому контексті традиційна трансректальна системна біопсія, яка тривалий час залишалася стандартом діагностики, має ряд обмежень, зокрема пов’язаних із випадковим характером забору тканини, що може призводити до пропущення агресивних пухлин або,

навпаки, до гіпердіагностики індолентних форм захворювання [1, с. 15].

Сучасні рекомендації European Association of Urology передбачають обов'язкове використання мультипараметричної магнітно-резонансної томографії перед проведенням біопсії простати, що дозволяє значно підвищити ефективність діагностичного процесу [1, с. 22]. На цьому етапі важливу роль відіграє система PI-RADS, яка забезпечує стандартизовану оцінку підозрілих вогнищ у тканині передміхурової залози та дозволяє стратифікувати ризик злоякісності.

MRI-TRUS fusion biopsy, є інноваційним методом, що поєднує високоточні зображення, отримані за допомогою мультипараметричної МРТ, із даними ультразвукового дослідження у режимі реального часу. Завдяки спеціалізованому програмному забезпеченню відбувається накладання МРТ-зображень на ультразвукову картину, що дає змогу точно локалізувати патологічні ділянки та виконати прицільний забір тканини саме з підозрілих зон [2, с. 1]. Такий підхід забезпечує принципово новий рівень точності діагностики, оскільки дозволяє уникнути випадкового характеру забору матеріалу, характерного для стандартної біопсії.

Мультипараметрична МРТ, яка є ключовим елементом фьюжн-технології, включає декілька типів зображень, зокрема Т2-зважені, дифузійно-зважені та динамічні контрастні серії. Їх комплексний аналіз дозволяє оцінити морфологічні та функціональні характеристики тканин, що значно підвищує ймовірність виявлення злоякісних новоутворень [3, с. 6]. Завдяки цьому фьюжн-біопсія орієнтована саме на клінічно важливі пухлини, які потребують активного лікування.

Ефективність даного методу підтверджується результатами численних клінічних досліджень. Результати дослідження Kasivisvanathan V. та співавторів підтверджують, що використання таргетної біопсії суттєво підвищує ефективність верифікації клінічно значущого РПЗ порівняно з традиційною системною біопсією [4, с. 1325]. Застосування фьюжн-біопсії дозволяє мінімізувати кількість хибнонегативних результатів та зменшити необхідність

повторних інвазивних втручань. Згідно з клінічними даними Mayo Clinic, такий підхід дозволяє ефективніше диференціювати агресивні та індолентні форми раку, що має важливе значення для запобігання надмірному лікуванню (overtreatment) [2, с. 1].

У сучасній урологічній практиці процедура виконується як трансректальним, так і трансперинеальним доступом: даний спосіб набуває все більшого поширення у клінічній практиці, оскільки асоціюється із зниженням ризику інфекційних ускладнень, що пояснюється відсутністю контакту з кишковою мікрофлорою [5, с. 3]. Проте вибір доступу залежить від клінічної ситуації, оснащення медичного закладу та досвіду лікаря.

Попри клінічну цінність, інтеграція фьюжн-біопсії супроводжується певними труднощами, серед яких слід відзначити високу вартість обладнання, необхідність спеціалізованого програмного забезпечення та навчанню медичного персоналу. Підсумовуючи, можна стверджувати, що фьюжн-біопсія є сучасним персоналізованим методом діагностики РПЗ. Методика дозволяє підвищити ефективність виявлення клінічно значущих пухлин, зменшити кількість необґрунтованих втручань та оптимізувати лікувальну тактику. Подальший розвиток цього напрямку, відкриває нові перспективи у вдосконаленні діагностики та лікування онкоурологічних захворювань.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. European Association of Urology. Prostate Cancer Guidelines.
2. Mayo Clinic. Prostate fusion biopsy. 2023.
3. Turkbey B. et al. PI-RADS v2.1. European Urology, 2020.
4. Kasivisvanathan V. et al. MRI-targeted biopsy. New England Journal of Medicine, 2018.
5. Ahmed H.U. et al. mpMRI in prostate cancer. Lancet Oncology, 2021.
6. Schoots I.G. MRI pathway. Nature Reviews Urology, 2022.
7. Padhani A.R. et al. Multiparametric MRI. Radiology, 2023.
8. Campbell-Walsh-Wein Urology. Elsevier, 2020.

ОЦІНКА РИЗИКІВ РОЗВИТКУ НЕЙРОСЕНСОРНОЇ ПРИГЛУХУВАТОСТІ СЕРЕД МОЛОДІ: ПАТОФІЗІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ ВИСОКОЧАСТОТНИХ ІМПУЛЬСНИХ ЗВУКІВ

Сакал Ганна Олександрівна
к.мед.н., доцент
Хрімлі Богдан Юрійович
Гаврилюк Діана Володимирівна
Студенти
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій спостерігається значне зростання використання персональних аудіопристроїв, зокрема TWS-навушників (True Wireless Stereo), серед молоді. Особливу увагу привертають внутрішньоканальні (вакуумні) моделі, що формують замкнений повітряний простір у зовнішньому слуховому ході. Таке «герметичне» положення пристрою створює умови для явища акустичного замикання, що значно підвищує ефективний звуковий тиск на барабанну перетинку та структури внутрішнього вуха. Актуальність теми зумовлена накопиченням даних про ранні прояви нейросенсорної приглухуватості серед осіб молодого віку, які регулярно використовують навушники. Недостатня вивченість ролі акустичного замикання у патогенезі ушкодження слухового аналізатора потребує детального аналізу, оскільки саме цей механізм може бути пусковим фактором для розвитку кохлеарної синаптопатії ще до появи стійких змін на аудіограмі.

Мета. Провести комплексну оцінку ризиків розвитку доклінічних стадій нейросенсорної приглухуватості серед осіб молодого віку та на основі результатів анкетування обґрунтувати патофізіологічні механізми впливу високочастотних імпульсних звуків при тривалій експлуатації TWS-навушників.

Матеріали та методи. У дослідженні використано комплексний підхід, що включав бібліосемантичний аналіз сучасної світової літератури за темою та анонімне опитування молоді (студентів медичного університету). Основним інструментом збору даних слугувала спеціально розроблена анкетна форма, орієнтована на оцінку акустичного анамнезу, тривалості та інтенсивності шумового навантаження, а також виявлення суб'єктивних ознак раннього ушкодження слухового аналізатора. Статистична обробка отриманих результатів дозволила виявити кореляційні зв'язки між режимами використання персональних аудіопристроїв та станом слухової функції.

Результати та їх обговорення. Аналіз отриманих даних встановив, що переважна більшість опитаних (86%) регулярно використовують TWS-навушники. При цьому 82% респондентів надають перевагу внутрішньоканальним (вакуумним) моделям, експлуатація яких супроводжується стійким акустичним замиканням. Щоденна експозиція звуку у 36% осіб становить 2–4 години, а у 20% перевищує 4 години, що на фоні високого рівня гучності у 42% опитаних створює критичне акустичне навантаження.

Патофізіологічне значення такої комбінації полягає у герметизації слухового ходу, що мінімізує втрати звукової енергії та концентрує її на барабанній перетинці. Це призводить до інтенсивної передачі механічних коливань до кортієвого органа. Високочастотні імпульсні сигнали сучасного аудіоконтенту провокують метаболічне виснаження волоскових клітин, оксидативний стрес та порушення синаптичної передачі. Такі зміни розглядаються як фундамент для формування кохлеарної синаптопатії «прихованої втрати слуху» [1, 3, 5].

Додатковим обтяжуючим чинником є активне шумозаглушення (використовують 54% респондентів), яке може змінювати спектральний склад звуку та сприяти подовженню часу прослуховування. Суб'єктивно це проявляється відчуттям тиску або закладеності у вухах (62%), що відображає порушення аерації слухового проходу.

Клінічні маркери ураження слухового аналізатора виявилися досить поширеними: 52% опитаних скаржаться на тінітус (шум у вухах), а 52% відзначають епізоди транзиторного зниження слуху. Важливо, що 66% респондентів спостерігають ефект звикання (зниження суб'єктивної гучності через 20-30 хв), що вказує на адаптаційне виснаження рецепторів та змушує користувача небезпечно підвищувати інтенсивність звуку. Окрім локальних змін, 50% опитаних відмічають системні прояви – головний біль та дратівливість, що свідчить про загальне сенсорне перевантаження ЦНС [1].

Поведінковий аналіз виявив, що 86% студентів використовують навушники у шумному середовищі, що стимулює подальше зростання гучності. Попри те, що більшість інтуїтивно розуміє заходи профілактики, лише 42% усвідомлюють реальні ризики нейросенсорної приглухуватості, а 36% не планують змінювати свої акустичні звички. Це вказує на низький рівень профілактичної настороженості серед молоді [4].

Аналіз відповідей відкритого типу показав, що респонденти інтуїтивно визначають основні профілактичні заходи, зокрема обмеження часу використання, зниження гучності та відмову від тривалого прослуховування, однак ці знання не завжди реалізуються на практиці.

Висновки. Встановлено широке поширення факторів ризику нейросенсорної приглухуватості серед молоді, зумовлених нераціональним використанням TWS-навушників, зокрема перевищенням безпечної тривалості експозиції звуку. Патогенетичне поєднання тривалого впливу високочастотних імпульсних сигналів, надмірної гучності та феномену акустичного замикання формує умови для розвитку доклінічних порушень слухового аналізатора. Суб'єктивні симптоми (тінітус, відчуття тиску, транзиторне зниження слуху) у більш ніж половини респондентів слід розглядати як ранні маркери кохлеарної синаптопатії та метаболічного виснаження волоскових клітин. Низький рівень профілактичної настороженості (лише 42% усвідомлюють ризики) та відсутність корекції акустичних звичок значно підсилюють ризик незворотної дегенерації слухового нерва. Отримані дані обґрунтовують необхідність

впровадження спеціалізованих освітніх програм щодо гігієни слуху для попередження інвалідизації молоді внаслідок техногенної акустичної травми.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Liberman MC, Epstein MJ, Cleveland SS, Wang H, Maison SF. Toward a Differential Diagnosis of Hidden Hearing Loss in Humans. PLoS One. 2016 Sep 12;11(9):e0162726. doi: 10.1371/journal.pone.0162726.
2. Jiang W, Zhao F, Guderley N, Manchaiah V. Daily music exposure dose and hearing problems using personal listening devices in adolescents and young adults: A systematic review. Int J Audiol. 2016;55(4):197-205. doi: 10.3109/14992027.2015.1122237.
3. Keppler H, Dhooge I, Vinck B. Hearing in young adults. Part II: The effects of recreational noise exposure. Noise Health. 2015 Sep-Oct;17(78):245-52. doi: 10.4103/1463-1741.165026.
4. Bramhall NF, Konrad-Martin D, McMillan GP, Griest SE. Auditory Brainstem Response Altered in Humans With Noise Exposure Despite Normal Outer Hair Cell Function. Ear Hear. 2017 Jan/Feb;38(1):e1-e12. doi: 10.1097/AUD.0000000000000370.
5. Natarajan N, Batts S, Stankovic KM. Noise-Induced Hearing Loss. J Clin Med. 2023 Mar 17;12(6):2347. doi: 10.3390/jcm12062347.

УДК: 577.161.2:616.71-007.1:612.015.3:612.017

ВІТАМІН D ЯК СИСТЕМНИЙ РЕГУЛЯТОР МІНЕРАЛЬНОГО ТА ІМУННОГО ГОМЕОСТАЗУ: МОЛЕКУЛЯРНО-БІОХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА РОЛЬ У ПАТОГЕНЕЗІ РАХІТУ

Справцова Богдана Вікторівна,
Ковальчук Марія-Софія Володимирівна
Студенти
Івано-Франківський національний медичний університет
Парцей Христина Юріївна
доцент, доктор філософії
Івано-Франківський національний медичний університет,
м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 2

Анотація: Вітамін D розглядається як системний стероїдний гормон, що відіграє ключову роль у регуляції мінерального та імунного гомеостазу. Метою роботи було узагальнення сучасних уявлень про молекулярно-біохімічні механізми дії вітаміну D з акцентом на його участь у регуляції кальцій-фосфорного обміну та значення у патогенезі рахіту, а також аналіз його плейотропних ефектів у контексті імунної відповіді. Роботу виконано у форматі концептуально-аналітичного огляду із залученням сучасних експериментальних і клінічних досліджень (2020–2025 рр.), відібраних із баз даних PubMed і Scopus. Показано, що порушення метаболізму вітаміну D, зокрема зниження синтезу кальцитріолу, призводить до дисрегуляції кальцій-фосфорного гомеостазу, розвитку гіпокальціємії, вторинного гіперпаратиреозу та порушення мінералізації кісткової тканини. Водночас встановлено, що через VDR-залежні механізми вітамін D модулює активність клітин імунної системи, впливаючи на продукцію цитокінів та перебіг автоімунних і запальних процесів. Отримані дані підкреслюють інтегративну роль вітаміну D як мультисистемного регулятора, що поєднує метаболічні та імунні механізми гомеостазу.

Ключові слова: вітамін D, кальцитріол, кальцій-фосфорний гомеостаз, рахіт, гіпокальціємія, гіпофосфатемія, паратгормон, VDR-рецептор,

мінералізація кісткової тканини, імуномодуляція, автоімунні захворювання.

Рахіт залишається актуальною проблемою сучасної педіатрії та медицини, незважаючи на наявність ефективних профілактичних і терапевтичних підходів [2, с. 293–295]. Висока поширеність цього захворювання серед дітей раннього віку та ризик формування незворотних деформацій скелета визначають його значну клінічну та медико-соціальну значущість.

Сучасні уявлення про патогенез рахіту ґрунтуються на концепції вітаміну D як стероїдного гормону, що регулює експресію генів, залучених до підтримання мінерального гомеостазу та ремоделювання кісткової тканини [1, с. 1110–1115]. Його активний метаболіт – кальцитріол – забезпечує координацію взаємодії між кишечником, нирками та кістковою тканиною, формуючи функціональну вісь регуляції кальцій-фосфорного обміну [4, с. 115-117; 8, с. 15–18].

Порушення цієї системи призводить до розвитку каскаду взаємопов’язаних біохімічних змін, що лежать в основі формування клініко-лабораторних проявів рахіту.

Мета дослідження. Метою роботи є узагальнення сучасних даних щодо молекулярно-біохімічних механізмів дії вітаміну D у регуляції кальцій-фосфорного гомеостазу та його ролі у патогенезі рахіту з урахуванням плейотропних (імуномодулюючих) ефектів.

Матеріали і методи. Роботу виконано у форматі концептуально-аналітичного огляду з використанням методів критичної інтерпретації, порівняльного аналізу та інтегративного узагальнення сучасних експериментальних і клінічних досліджень. Джерельну базу становили публікації з міжнародних наукометричних баз даних PubMed і Scopus (2020-2025 рр.) за ключовими словами: *vitamin D, rickets, calcium metabolism, phosphate homeostasis, immune regulation.*

Виклад основного матеріалу. Вітамін D належить до секостероїдних сполук і є біологічно неактивним попередником, який набуває активності після

послідовних метаболічних перетворень [1, с. 1112–1114]. Холекальциферол (D_3) синтезується у шкірі з 7-дегідрохолестеролу під дією ультрафіолетового випромінювання або надходить з їжею разом із ергокальциферолом (D_2) [6, с. 154–156].

У печінці відбувається гідроксилювання з утворенням 25-гідроксивітаміну D (кальцидіолу) – основної циркулюючої форми, що відображає забезпеченість організму вітаміном D. Подальше гідроксилювання у нирках за участю 1α-гідроксилази призводить до утворення кальцитріолу – біологічно активного метаболіту [5, с. P25–P27].

Активність 1α-гідроксилази регулюється рівнями кальцію, фосфатів і паратгормону, що забезпечує адаптивну регуляцію мінерального гомеостазу. Паратгормон стимулює синтез кальцитріолу у відповідь на гіпокальціємію, забезпечуючи компенсаційні механізми [4, с. 115–116].

Кальцитріол реалізує свої ефекти через ядерний рецептор вітаміну D (VDR), модулюючи транскрипцію генів, відповідальних за транспорт кальцію і фосфатів. У кишечнику він стимулює синтез кальбіндіну, що підвищує абсорбцію кальцію, у нирках — посилює реабсорбцію іонів, а у кістковій тканині регулює процеси мінералізації та ремоделювання [3, с. R31–R33; 4, с. 116–118].

Дефіцит вітаміну D призводить до зниження рівня кальцитріолу та порушення кишкового всмоктування кальцію, що зумовлює розвиток гіпокальціємії. У відповідь активується секреція паратгормону, формуючи вторинний гіперпаратиреоз, який стимулює резорбцію кісткової тканини [5, с. P27–P29].

Одночасно порушується фосфатний обмін, що призводить до гіпофосфатемії – ключового чинника дефектної мінералізації остеоїду. На молекулярному рівні це проявляється зниженням утворення гідроксиапатиту, накопиченням немінералізованого матриксу та структурною нестабільністю кісткової тканини [8, с. 18–20].

Клінічно ці зміни проявляються деформаціями скелета, затримкою росту,

м’язовою гіпотонією та порушенням розвитку опорно-рухового апарату [7, с. 2-4].

Сукупність наведених даних свідчить про те, що рахіт слід розглядати не лише як наслідок дефіциту вітаміну D, а як прояв системної дисрегуляції мінерального обміну, в основі якої лежить порушення інтегративної взаємодії між кишечником, нирками та кістковою тканиною. Вітамін D у цьому контексті виступає ключовим гормональним модулюючим фактором, що координує експресію генів, транспортерів і ферментних систем, відповідальних за підтримання кальцій-фосфорного гомеостазу. Його дефіцит ініціює каскад взаємопов’язаних молекулярних змін, які виходять за межі ізольованого порушення мінералізації та формують системні метаболічні зсуви. Саме тому сучасне розуміння патогенезу рахіту потребує переосмислення як складного мультиорганного процесу, що інтегрує біохімічні, гормональні та клітинні механізми регуляції.

Окрім класичної ролі у регуляції кальцій-фосфорного гомеостазу, вітамін D розглядається як плейотропний гормон з вираженими імуномодулюючими властивостями. Через взаємодію з рецептором VDR, експресованим у клітинах вродженого та набутого імунітету (макрофагах, дендритних клітинах, Т- і В-лімфоцитах), кальцитріол модулює продукцію цитокінів, пригнічуючи прозапальні медіатори (IL-6, TNF-α) та сприяючи формуванню толерантного імунного профілю [9, с. 268–270].

У контексті автоімунних ревматичних захворювань, зокрема ревматоїдного артриту та системного червоного вовчака, дефіцит вітаміну D асоціюється з посиленням Th1/Th17-опосередкованої відповіді, підвищенням активності запалення та більш тяжким клінічним перебігом. Це дозволяє розглядати вітамін D як потенційний модифікуючий фактор імунного гомеостазу при автоімунній патології [9, с. 270–273].

Особливого значення набули дослідження ролі вітаміну D у перебігу інфекції SARS-CoV-2. Було показано, що достатній рівень кальцитріолу асоціюється з зниженням ризику гіперзапальної відповіді (“цитокінового

шторму”), а також з модуляцією ренін-ангіотензин-альдостеронової системи через вплив на експресію ACE2 [9, с. 273–276]. Таким чином, вітамін D розглядається як фактор, що потенційно впливає на тяжкість перебігу COVID-19.

Висновки.

1. Вітамін D є ключовим стероїдним гормоном, що забезпечує інтегровану регуляцію кальцій-фосфорного гомеостазу через координацію кишкового всмоктування, ниркової реабсорбції та процесів ремоделювання кісткової тканини.

2. Дефіцит вітаміну D та зниження утворення його активного метаболіту — кальцитріолу — призводять до порушення мінерального гомеостазу, що реалізується через гіпокальціємію, вторинний гіперпаратиреоз та гіпофосфатемію з наступним дефектом формування гідроксиапатиту і порушенням мінералізації остеоїду, що є патогенетичною основою рахіту.

3. Патогенез рахіту слід розглядати як системний мультиорганний процес, у якому вітамін D виконує роль центрального регулятора метаболічної взаємодії між кишечником, нирками та кістковою тканиною, забезпечуючи узгодженість кальцій-фосфорного обміну на генетичному та клітинному рівнях.

4. Окрім класичних метаболічних ефектів, вітамін D має плейотропні властивості, реалізовані через VDR-залежну модуляцію клітин імунної системи, що впливає на баланс прозапальних і регуляторних цитокінів та може мати значення при автоімунних і запальних станах.

5. Отримані дані підкреслюють системну роль вітаміну D як гормонального регулятора метаболічного та імунного гомеостазу, що обґрунтовує необхідність раннього виявлення та корекції його дефіциту з метою профілактики рахіту та асоційованих порушень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Bouillon R, Marcocci C, Carmeliet G, Bikle D, White JH, Dawson-Hughes B, et al. Skeletal and extraskeletal actions of vitamin D: current evidence and

outstanding questions. *Endocr Rev.* 2019;40(4):1109–1151. doi:10.1210/er.2018-00126.

2. Uday S, Högler W. Nutritional rickets and osteomalacia in the twenty-first century: revised concepts, public health, and prevention strategies. *Curr Osteoporos Rep.* 2017;15(4):293–302. doi:10.1007/s11914-017-0383-y.

3. Pilz S, Zittermann A, Trummer C, Theiler-Schwetz V, Lerchbaum E, Keppel MH, et al. Vitamin D testing and treatment: a narrative review of current evidence. *Endocr Connect.* 2019;8(2):R27–R43. doi:10.1530/EC-18-0432.

4. Christakos S, Li S, De La Cruz J, Bikle DD. New developments in our understanding of vitamin D metabolism, action and treatment. *Metabolism.* 2019;98:112–120. doi:10.1016/j.metabol.2019.06.010.

5. Lips P, Cashman KD, Lamberg-Allardt C, Bischoff-Ferrari HA, Obermayer-Pietsch B, Bianchi ML, et al. Current vitamin D status in European and Middle East countries and strategies to prevent vitamin D deficiency: a position statement of the European Calcified Tissue Society. *Eur J Endocrinol.* 2019;180(4):P23–P54. doi:10.1530/EJE-18-0736.

6. Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord.* 2017;18(2):153–165. doi:10.1007/s11154-017-9424-1.

7. Zittermann A, Pilz S, Hoffmann H, März W. Vitamin D and airway infections: a European perspective. *Eur J Med Res.* 2016;21:14. doi:10.1186/s40001-016-0208-y.

8. Anderson PH, May BK, Morris HA. Vitamin D metabolism: new concepts and clinical implications. *Clin Biochem Rev.* 2003;24(1):13–26.

9. Cutolo M, Smith V, Paolino S, Gotelli E. Involvement of the secosteroid vitamin D in autoimmune rheumatic diseases and COVID-19. Nat Rev Rheumatol. 2023 May;19(5):265-287. doi: 10.1038/s41584-023-00944-2.

PHARMACEUTICAL SCIENCES

УДК 615.3

ПЕРСПЕКТИВИ КОМБІНОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ АМІНОГЛІКОЗИДІВ З РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ

Андреєва Ірина Дмитрівна,
канд.мед.наук, старш.наук.співроб.,
провідний науковий співробітник
Осолодченко Тетяна Павлівна,
к.б.н., с.н.с., завідуюча
лабораторії біохімії та біотехнології,
Мартинов Артур Вікторович,
д-р фарм. наук, професор
завідувач лабораторії та клінічного відділу
молекулярної імунофармакології
ДУ «Інститут мікробіології та імунології ім. І. І. Мечникова
Національної академії медичних наук України», м. Харків, Україна,
Козубова Ганна Миколаївна
судовий експерт
Чернологова Світлана Миколаївна
головний судовий експерт
відділу дослідження матеріалів, речовин і виробів,
Харківський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС,
м. Харків, Україна

Анотація: Досліджено протимікробну активність комбінацій аміноглікозидів стрептоміцину та амікацину з густими екстрактами плодів рослин: малини звичайної (Rubus idaeus), смородини чорної (Ríbes nígrum), гранату (Púnica granátum), чорноплідної рябини (Aronia melanocarpa), лимону (Citrus limon) та брусніки (Vaccínium vítis-idaéa). У дослідженні застосовано еталонні тест-культури *S. aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *B. subtilis* ATCC 6633, *P. vulgaris* ATCC 4636,

C. albicans ATCC 885-653. Антимікробну активність досліджуваних речовин визначали дифузійним методом «колодязів» з вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів. Отримані результати свідчать про перспективність досліджень у напрямку комбінування рослинної сировини з існуючими антибіотиками з метою створення нових протимікробних засобів.

Ключові слова: Аміноглікозиди, густі екстракти рослин, мікроорганізми, протимікробна активність.

Вступ. В умовах прогресуючої антибіотикорезистентності перспективним напрямком стає створення комбінованих лікарських засобів з рослинної сировини [1, с. 287-299], [2, с. с. 172-175].

Матеріали та методи. Досліджено протимікробну активність комбінацій аміноглікозидів стрептоміцину та амікацину з густими екстрактами плодів рослин, а саме малини звичайної (Rubus idaeus), смородини чорної (Ríbes nígrum), гранату (Púnica granátum), чорноплідної рябини (Aronia melanocarpa), лимону (Citrus limon) та брусніки (Vaccínium vítis-idaéa). Плоди рослин пресували з додаванням 96% етанолу у трикратній кількості до витягу, фільтрували, концентрували фільтрат у вакуум-випарному апараті при температурі 50-60°С до вологості екстракту 25%. Готували 10 % водний розчин. У дослідженні застосовано еталонні тест-культури *S. aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *B. subtilis* ATCC 6633, *P. vulgaris* ATCC 4636, *C. albicans* ATCC 885-653. Антимікробну активність досліджуваних речовин визначали дифузійним методом «колодязів» з вимірюванням діаметрів зон затримки росту мікроорганізмів. Відсутність росту або наявність зони затримки росту до 10 мм розцінювалися як відсутність чутливості, 10–15 мм – як низька, 15–25 мм – як помірна і перевищення 25 мм – як висока чутливість мікроорганізму до випробувальної речовині [3, с. 5-38]. Дослідження проведено у трьох повторах.

Результати та їх обговорення. Стосовно усіх досліджених референтних штамів мікроорганізмів протимікробний ефект обох досліджених

аміноглікозидів в ізольованому вигляді був помірним (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (15,3±0,5) мм до (20,7±0,5) мм).

Густий екстракт плодів Rubus idaeus в ізольованому вигляді стосовно переважної більшості досліджених штамів мікроорганізмів здійснював помірний протимікробний ефект (діаметри зон затримки росту у межах від (16,3±0,5) мм до (23,7±0,5) мм). Лише до *P. vulgaris ATCC 4636* дія густого екстракту Rubus idaeus була слабкою (діаметр зони затримки росту (14,3±0,5) мм). При комбінуванні стрептоміцину та амікацину з густим екстрактом Rubus idaeus протимікробний ефект стосовно *S. aureus* ATCC 25923, *B. subtilis* ATCC 6633 та *E. coli* ATCC 25922 зростав до високого (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (26,7±0,5) мм до (35,0±0,0) мм). Стосовно *P. aeruginosa* ATCC 27853 протимікробний ефект комбінації стрептоміцину з густим екстрактом Rubus idaeus залишався помірним та зростав до високого при комбінуванні з густим екстрактом малини звичайної амікацину (діаметри зон затримки росту відповідно (22,0±0,0) мм і (25,6±0,5) мм). Стосовно *P. vulgaris* ATCC 4636 дія комбінацій обох аміноглікозидів з екстрактом Rubus idaeus зростала до помірної (діаметри зон затримки росту у межах від (18,0±0,0) мм до (23,3±0,5) мм). Щодо *C. albicans* ATCC 885-653 дія після комбінування густого екстракту Rubus idaeus з аміноглікозидами зростала у межах помірної.

Густий екстракт плодів Ríbes nígrum в ізольованому вигляді лише стосовно *S. aureus* ATCC 25923 здійснював високий протимікробний ефект (діаметр зони затримки росту (25,7±0,5) мм). Стосовно решти досліджених штамів мікроорганізмів густий екстракт Ríbes nígrum в ізольованому вигляді виявляв помірну протимікробну активність (діаметри зон затримки росту у межах від (16,7±0,5) мм до (23,3±0,5) мм). Після комбінування стрептоміцину та амікацину з густим екстрактом Ríbes nígrum протимікробний ефект стосовно *S. aureus* ATCC 25923 зростав у межах високого (діаметри зон затримки росту у межах від 29,7±0,5) мм до (35,0±0,0) мм), щодо *B. subtilis* ATCC 6633 та *E. coli* ATCC 25922 – з помірного до високого (діаметри зон затримки росту у межах від 28,7±0,5) мм до (35,0±0,0) мм). Стосовно *P. aeruginosa* ATCC 27853

протимікробна активність комбінації стрептоміцину з густим екстрактом Ríbes nígrum залишалася помірною та зростала до високої для комбінації з амікацином (діаметри зон затримки росту відповідно (23,3±0,5) мм і (25,0±0,0) мм). Стосовно *P. vulgaris* ATCC 4636 і *C. albicans* ATCC 885-653 активність комбінацій як стрептоміцину, так і амікацину з густим екстрактом Ríbes nígrum залишалась у межах помірної (діаметри зон затримки росту у межах від (17,7±0,5) мм до (23,3±0,5) мм).

Густий екстракт плодів Púnica granátum в ізольованому вигляді стосовно переважної більшості досліджених штамів мікроорганізмів, за виключенням *P. vulgaris* ATCC 4636 і *B. subtilis* ATCC 6633, здійснював помірний протимікробний ефект (діаметри зон затримки росту у межах від (16,7±0,5) мм до (23,0±0,0) мм). До *P. vulgaris* ATCC 4636 дія густого екстракту плодів гранату була слабкою (діаметр зони затримки росту (14,7±0,5) мм). До *B. subtilis* ATCC 6633 густий екстракт Púnica granátum в ізольованому вигляді здійснював високий протимікробний ефект (діаметр зони затримки росту (25,3±0,5) мм). При комбінуванні стрептоміцину та амікацину з густим екстрактом плодів гранату протимікробний ефект стосовно *S. aureus* ATCC 25923 та *E. coli* ATCC 25922 зростав до високого (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (26,7±0,5) мм до (30,3±0,5) мм). Стосовно *B. subtilis* ATCC 6633 при комбінуванні обох досліджених аміноглікозидів з густим екстрактом плодів гранату протимікробна активність зростала у межах високої (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (29,7±0,5) мм до (33,3±0,5) мм). Стосовно *P. aeruginosa* ATCC 27853 протимікробний ефект комбінації стрептоміцину з густим екстрактом плодів гранату залишався помірним та зростав до високого при комбінуванні з густим екстрактом плодів гранату амікацину (діаметри зон затримки росту відповідно (21,7±0,5) мм і (25,3±0,5) мм). Стосовно *P. vulgaris* ATCC 4636 дія комбінацій обох аміноглікозидів з густим екстрактом плодів Púnica granátum зростала до помірної (діаметри зон затримки росту у межах від (17,0±0,0) мм до (20,3±0,5) мм). Щодо *C. albicans* ATCC 885-653 дія після комбінування густого екстракту плодів гранату з аміноглікозидами дещо

зростала у межах помірної.

Густий екстракт плодів Aronia melanocarpa в ізольованому вигляді стосовно обох грампозитивних штамів мікроорганізмів здійснював високий протимікробний ефект. діаметр зони затримки росту *S. aureus* АТСС 25923 досягав (28,0±0,0) мм, *B. subtilis* АТСС 6633 – (25,0±0,0) мм. До більшості грамнегативних штамів (*E. coli* АТСС 25922 і *P. aeruginosa* АТСС 27853) густий екстракт плодів Aronia melanocarpa в ізольованому вигляді здійснював помірний протимікробний ефект (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (18,7±0,5) мм до (23,3±0,5) мм). До *P. vulgaris* АТСС 4636 і *C. albicans* АТСС 885-653 дія густого екстракту плодів плодів Aronia melanocarpa була слабкою (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (14,3±0,5) мм до 14,7±0,5) мм). При комбінуванні стрептоміцину та амікацину з густим екстрактом плодів Aronia melanocarpa протимікробний ефект стосовно грампозитивних мікроорганізмів зростав у межах високого (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (29,7±0,5) мм до (34,3±0,5) мм). Стосовно *E. coli* АТСС 25922 при комбінуванні обох досліджених аміноглікозидів з густим екстрактом плодів аронії протимікробна активність зростала з помірної до високої (діаметри зон затримки росту до (27,3±0,5) мм і (30,3±0,5) мм). Стосовно *P. vulgaris* АТСС 4636 і *C. albicans* АТСС 885-653 протимікробний ефект комбінації обох аміноглікозидів з густим екстрактом плодів аронії зростав до помірного (діаметри зон затримки росту відповідно (17,7±0,5) мм і (22,7±0,5) мм). Стосовно *P. aeruginosa* АТСС 27853 дія комбінацій обох аміноглікозидів з густим екстрактом плодів аронії практично не змінювалась і залишалася помірною (діаметри зон затримки росту у межах від (21,7±0,5) мм до (24,3±0,5) мм).

Густий екстракт плодів Citrus limon в ізольованому вигляді стосовно переважної більшості досліджених штамів мікроорганізмів, за виключенням *P. vulgaris* АТСС 4636 і *C. albicans* АТСС 885-653, здійснював помірний протимікробний ефект (діаметри зон затримки росту у межах від (18,7±0,5) мм до (23,3±0,5) мм). До *P. vulgaris* АТСС 4636 і *C. albicans* АТСС 885-653 дія густого екстракту плодів лимону була слабкою (діаметри зон затримки росту

відповідно (13,7±0,5) мм і (14,3±0,5) мм). При комбінуванні стрептоміцину з густим екстрактом плодів лимону протимікробний ефект стосовно *S. aureus* ATCC 25923 і *P. aeruginosa* ATCC 27853 зростав у межах помірного (діаметри зон затримки росту відповідно (21,7±0,5) мм і (23,0±0,5) мм). Стосовно *B. subtilis* ATCC 6633 і *P. aeruginosa* ATCC 27853 протимікробна дія зростала з помірної до високої (діаметри зон затримки росту (26,7±0,5) мм і (26,3±0,5) мм) та стосовно *P. vulgaris* ATCC 4636 і *C. albicans* ATCC 885-653 – з слабкої до помірної (діаметри зон затримки росту відповідно (16,7±0,5) мм і (16,3±0,5) мм). При комбінуванні амікацину з густим екстрактом плодів лимону протимікробний ефект стосовно обох досліджених грампозитивних референтних штамів мікроорганізмів (*S. aureus* ATCC 25923 та *B. subtilis* ATCC 6633) зростав до високого (діаметри зон затримки росту відповідно (26,7±0,5) мм і (30,0±0,0) мм). Серед досліджених грамнегативних штамів мікроорганізмів *P. vulgaris* ATCC 4636 та *P. aeruginosa* ATCC 27853 чутливість до комбінації амікацину з густим екстрактом плодів лимону залишалась помірною (діаметри зон затримки росту відповідно (18,7±0,5) мм і (23,07±0,5) мм). Стосовно *E. coli* ATCC 25922 при комбінуванні амікацину з густим екстрактом плодів лимону протимікробна активність зростала до високої (діаметр зони затримки росту у діапазоні (29,0±0,0) мм. Щодо *C. albicans* ATCC 885-653 протимікробна дія комбінації амікацину з густим екстрактом плодів лимону зростала у межах помірної (діаметри зон затримки росту у діапазоні від (16,7±0,5) мм до (20,3±0,5) мм).

Густий екстракт плодів Vaccínium vítis-idaéa в ізольованому вигляді стосовно усіх досліджених штамів мікроорганізмів також здійснював помірний протимікробний ефект (діаметри зон затримки росту у межах від (15,0±0,0) мм до (24,3±0,5) мм). При комбінуванні стрептоміцину з густим екстрактом плодів брусніки протимікробний ефект стосовно обох досліджених грампозитивних референтних штамів мікроорганізмів (*S. aureus* ATCC 25923 та *B. subtilis* ATCC 6633) зростав до високого (діаметри зон затримки росту відповідно (25,7±0,5) мм і (26,3±0,5) мм). Чутливість усіх досліджених грамнегативних мікроорганізмів

(*E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *B. subtilis* ATCC 6633, *P. vulgaris* ATCC 4636) і *C. albicans* ATCC 885-653 до комбінації стрептоміцину з густим екстрактом плодів брусніки залишалась помірною (діаметри зон затримки росту відповідно (17,7±0,5) мм і (23,7±0,5) мм). При комбінуванні амікацину з густим екстрактом плодів брусніки протимікробний ефект стосовно обох досліджених грампозитивних референтних штамів мікроорганізмів (*S. aureus* ATCC 25923 та *B. subtilis* ATCC 6633) та грамнегативного штаму *E. coli* ATCC 25922 зростав до високого (діаметри зон затримки росту відповідно (30,3±0,5) мм, (30,0±0,0) мм і (27,7±0,5) мм). Чутливість решти досліджених грамнегативних штамів і *C. albicans* ATCC 885-653 до комбінації амікацину з густим екстрактом плодів брусніки залишалась помірною (діаметри зон затримки росту відповідно (21,0±0,0) мм і (24,3±0,5) мм).

Висновки. Отримані результати свідчать про перспективність досліджень у напрямку комбінування рослинної сировини з існуючими антибіотиками з метою створення нових протимікробних засобів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Iwashina T. The structure and distribution of the flavonoids in plants. *J. Plant Res.* 2000. V. 113. P. 287–299. DOI: 10.1007/PL00013940

2. Тодосійчук Т. С., Іздебська Т. І.,. Громико О. М., Федоренко В. О. Сучасний стан і перспективи біотехнологічного виробництва антибіотиків *Біологічні Студії. Studia Biologica.* 2011. Т. 5, №1. С. 159–172.

3. Вивчення специфічної активності протимікробних лікарських засобів : методичні рекомендації / Ю. Л. Волянський та ін. К. : ДФЦ МОЗ України, 2004. 38 с.

CHEMICAL SCIENCES

УДК-546.34

ВИКОРИСТАННЯ МІКРОХВИЛЬОВОГО НАГРІВАННЯ ДЛЯ СИНТЕЗУ ОКСИДІВ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Шпак Арсеній Євгенович,
к.х.н., старший викладач
Гуц Неля Анатоліївна,
старший викладач
Анісімова Ольга Владиславівна,
Фещенко Поліна Олександрівна,
Студентки
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна

Анотація: дослідження доцільності використання мікрохвильового нагрівання для синтезу оксидів перехідних металів на прикладі $LiMn_2O_4$ та $LiCoO_2$, умови синтезу та аналіз електронної мікроскопії. Опис наявних проблем та економічних та хімічних переваг, визначення подальших перспектив розвитку даного метода у сучасній хімії.

Ключові слова: мікрохвильове випромінювання, кристалічна структура твердих тіл, $LiMn_2O4$, $LiCoO_2$, умови синтезу, стехіометрія оксидів перехідних металів, літій кобальт оксид, літій-марганцева шпінель.

Для синтезу монодисперсних монокристалічних нанострижнів шпінелі $LiMn_2O_4$ було застосовано швидку та ефективну двоетапну стратегію росту, яка базується на поєднанні мікрохвильового гідротермального процесу та подальшої твердофазної реакції. Двостадній синтез – це послідовне поєднання швидкого зародкоутворення під впливом мікрохвильового поля. На першому

етапі за допомогою мікрохвильового випромінювання здійснюється оперативний синтез кристалічних нанострижнів β-MnO_2, які слугують структурною основою для майбутнього матеріалу. Другий етап полягає у проведенні твердофазної реакції між отриманими нанострижнями β-MnO_2 та гідроксидом літію $LiOH \times H_2O$, що дозволяє отримати чисту фазу шпінелі $LiMn_2O_4$ зі збереженням вихідної морфології. Отримані наноструктури характеризуються середнім діаметром 190 нм та довжиною в діапазоні 0,8-1,3 мкм.

Ключовим аспектом цього процесу є суворе дотримання стехіометрії. У системі Li-Mn-O, як і у випадку з іншими літієвмісними оксидами, термічна обробка може призводити до втрат літію через його високу летючість при нагріванні.

Гальваностатичні випробування в діапазоні напруг 3,1-4,4 В при швидкості 0,1С підтвердили високу стабільність наноструктурованої шпінелі $LiMn_2O_4$: після 50 циклів ємність заряду та розряду становить 98 та 96 мАг/г відповідно. [1, с. 8-10].

Високотемпературна фаза $LiCoO_2$ є основним катодним матеріалом у виробництві сучасних літій-іонних акумуляторів, що зумовлено її стабільністю та ефективністю як пристрою зберігання енергії. Класичний метод отримання цього матеріалу базується на твердотільній реакції між прекурсорами оксидів, зазвичай із використанням карбонату літію (Li_2CO_3) або гідроксиду літію (LiOH) у поєднанні з оксидом кобальту (Co_3O_4). Цей процес є досить тривалим і ресурсомістким: для формування енергетично вигідної та стабільної структури необхідна витримка протягом 24 годин при температурах 800-900°C.

Однак застосування таких високих температур створює значну технологічну проблему – високу летючість літію. При нагріванні до 800°C літій починає інтенсивно випаровуватися, що порушує сувору стехіометрію 1:1, необхідну для якісного катода. [2, с.1].

$LiCoO_2$, який є критично важливим компонентом катодів літій-іонних акумуляторів, має тригональну одиничну комірку (просторова група R3m,

№166). Його архітектура базується тригональною(гексогональною) щільно упакованою кисневою решіткою, де катіони літію (Li^+) та кобальту (Co^{3+}) впорядковано розподілені між двома наборами октаедральних порожнин (позиції 3a та 3b відповідно). Через високу енергію іонного зв'язку Co-O кристалічну структуру можна представити як жорсткі плити з октаедрів CoO_6, з’єднаних ребрами, між якими розташовані шари літію. Така багатошарова організація формує оптимальні двовимірні (2D) канали.

У стані повної літіації плити CoO_2 утворюють послідовність укладання ABC вздовж осі c, що позначається як фаза O3. Дані In situ XRD фіксують наявність двох гексагональних фаз у системі Li_xCoO_2 при x від 0,94 до 0,75, а при досягненні рівня x=0,5 виникає моноклінна фаза. Повне вилучення літію, призводить до утворення одношарової фази O1 [3].

$LiMn_2O_4$ у формі шпінелі є найбільш термодинамічно стабільною модифікацією оксиду марганцю для катодних матеріалів. Кристалічна ґратка (просторова група Fd3m, №227) складається з кубічної щільної упаковки кисню, де іони марганцю займають октаедричні позиції 16d, а іони літію – тетраедричні позиції 8a. На відміну від шаруватих структур, тут дифузія літію є тривимірною (3D).

Важливою перевагою цієї структури є її висока термічна стійкість: $LiMn_2O_4$ витримує нагрівання до 400 °C без суттєвої втрати кисню або перебудови решітки. Це свідчить про те, що тривимірний каркас шпінелі забезпечує вищу механічну та термічну надійність порівняно з шаруватими оксидами, що є критичним фактором для безпеки потужних акумуляторних систем [3, с.3], [4, 10-18].

Ефективність методу мікрохвильового нагрівання детально досліджено на прикладі синтезу літій-кобальтового оксиду ($LiCoO_2$), літій-марганцевої шпінелі ($LiMn_2O_4$). Для отримання високоякісних матеріалів як прекурсори використовують стехіометричні суміші карбонатів або нітратів літію (Li_2CO_3, $LiNO_3$) з оксидами перехідних металів, або нітрати металів, розчинені в суміші етанолу та води. Процес може проводитися як у повітряному середовищі для

збереження стехіометрії, так і в режимі швидкого «горіння» для створення гібридних структур з відновленим оксидом графену (rGO). Температурний режим варіюється від 700-900 °C до пікових 2200 K, при цьому повна кристалізація фази завершується за час від кількох секунд до 40 хвилин, що у десятки разів швидше за традиційні методи**.**

Для дослідження морфології отриманих нанокомпозитів було використано метод растрової електронної мікроскопії. Згідно з даними, швидкий мікрохвильовий нагрів протягом 6 секунд дозволяє отримати наночастинки CoO_x розміром 8-12 нм, рівномірно розподілені в каналах вуглецевої матриці, що повністю збігається з теоретичними розрахунками швидкості кристалізації. Під дією електромагнітного поля відбувається інтенсивне та гомогенне зародження центрів кристалізації, що обмежує ріст зерен і дозволяє отримувати ультрадисперсні частинки розміром від 11 нм до 500 нм. На SEM-зображеннях порошки демонструють рівномірний розподіл наночастинок сферичної або полігональної форми по ієрархічних каналах вуглецевих матриць або у складі графенових мереж. Швидке охолодження після нагріву запобігає агломерації часток, забезпечуючи високу питому поверхню контакту з електролітом, що є критично важливим для швидкості іонного обміну. Мікроструктура карбонізованої деревини (C-wood/CoO_x**),** виготовленого шляхом швидкого мікрохвильового нагріву протягом шести секунд. На зображенні a представлена ПЕМ-мікрофотографія композиту C-wood/CoOx, яка демонструє добре збережені вертикально орієнтовані канали після мікрохвильової термічної обробки. Зображення b–d показують ПЕМ-мікрофотографії зразків, вибраних із трьох відповідних ділянок на першому рисунку. Рентгенограми на рисунку e свідчать про те, що наночастинки складаються з оксидів CoO та Co_3O_4. На комбінованій карті f, а також на окремих картах розподілу елементів g для кобальту та h для кисню, отриманих методом енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії, показано хімічний склад наночастинки, знайденої в структурі C-wood/CoOx, яка була синтезована шляхом шестисекундного нагріву [5, с. 3].

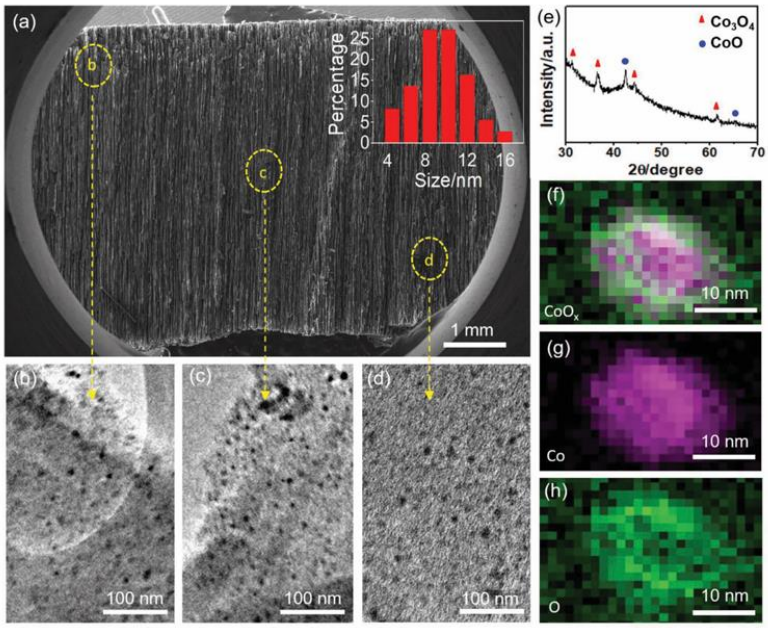


Рис. 1. Мікроструктура C-wood/CoOx [5, с. 5]

Мікрохвильовий нагрів є зеленою технологією, яка перетворює електромагнітну енергію на тепло через діелектричні/магнітні втрати матеріалу та термоелектричне взаємодію. Його переваги включають рівномірне нагрівання, швидку реакцію та перехідний характер, тобто здатність реагувати на зміну параметрів поля. Саме перехідний характер мікрохвильового нагріву полягає у відсутності теплової енерції: енергія поглинається матеріалом миттєво, що забезпечує можливість надшвидкого нагріву та точного керування процесом у реальному часі. На відміну від звичайного нагрівання, мікрохвильовий нагрів може значно знизити енергію активації реакції, сприяти рівномірній дифузії елементів і викликати деформацію кристалічної решітки та утворення дефектів, тим самим оптимізуючи мікроструктуру та властивості матеріалу [6, с. 2].

Крім морфологічних особливостей, мікрохвильова обробка є ефективним методом інженерії дефектів, зокрема введення вакансій оксигену, що суттєво підвищує електронну провідність оксидів. Узагальнення результатів показує, що наноструктуровані композити (наприклад, rNb_2O_5/rGO) демонструють відмінні електрохімічні показники: високу оборотну питому ємність (до 201,7 мА*год/г) та чудову стабільність (збереження 87% ємності після 3000 циклів) [7, с. 233-262].

Мікрохвильова обробка привернула значну увагу завдяки своїм перевагам у забезпеченні вищої швидкості синтезу, що перевершує традиційне нагрівання. Дійсно, оскільки мікрохвилі можуть проникати в матеріал і постачати енергію, тепло може генеруватися по всьому матеріалу.

Немає сумнівів, що техніка мікрохвильового діелектричного нагрівання набуває все більшого значення в неорганічному хімічному синтезі. Порівняно з традиційним процесом нагрівання та на відміну від багатьох нових технологій, мікрохвильова технологія стала прийнятним та рутинно застосовуваним методом синтезу оксидів металів, оскільки вона має такі переваги: мікрохвилі генерують вищу щільність потужності, що дозволяє збільшити швидкість виробництва та знизити виробничі витрати [8, с. 2].

Отримання оксидів перехідних металів за допомогою мікрохвильового методу, який дозволяє завершувати процеси за швидший час реакції з утворенням однорідних та добре диспергованих наночастинок. Наприклад, за даної методики успішно синтезуються кристалічні наночастинки Co_3O_4 або MnO_2 з контрольованим розміром у діапазоні 15–50 нм та високим ступенем дисперсності. Останнім часом, завдяки екологічності цієї методики, вона стала важливим підходом до зеленої хімії [9, с. 1].

Повідомлялося про різноманітні методи для отримання нанорозмірних матеріалів. Однак складні процеси, дорогі прекурсори та низькі темпи виробництва є поширеними проблемами. Мікрохвильова енергія як джерело для синтезу має відносно високі переваги завдяки кільком ключовим перевагам, таким як чистота та ефективність, покращена якість продукту, прискорена швидкість реакції, дуже швидка обробка (у 2-50 разів швидше, ніж у традиційних методів), а також вигідні економічні аспекти процесу завдяки зниженню витрат енергії та часу порівняно з традиційними методами синтезу. У всіх традиційних способах нагрівання реакційних сумішей нагрівання відбувається від поверхні, зазвичай внутрішньої поверхні реакційної посудини, і суміш повинна бути у фізичному контакті з поверхнею, яка має вищу температуру, ніж решта суміші. Механізм нагрівання в мікрохвильовій обробці

принципово відрізняється від традиційної обробки. Мікрохвильове випромінювання поглинається та перетворюється на теплову енергію. Тепло генерується зсередини матеріалу, на відміну від традиційних методів нагрівання, де тепло передається ззовні. Це внутрішнє швидке нагрівання дозволяє скоротити час обробки та енергію. Швидкість реакції збільшується на один-два порядки. Метод мікрохвильового горіння є простим, економічно ефективні та економлять час, а також передбачають звичайні лабораторні умови, що пропонує їх як альтернативний підхід до формування високовпорядкованих наноструктур для ефективної розробки електродних матеріалів у галузі накопичення енергії. Тому, наноструктуровані матеріали можна використовувати для формування як густини потужності, так і густини енергії, що дозволяє розробляти електрохімічний пристрій з найкращими якостями акумуляторів та суперконденсаторів [10, с. 81-119].

Отже, підбиваючи підсумки, аналіз сучасних підходів до отримання катодних матеріалів, зокрема $LiCoO_2$ та $LiMn_2O_4$, свідчить про поступовий перехід від енергомістких традиційних методів до високотехнологічних стратегій синтезу, як мікрохвильове нагрівання. Однією з головних технологічних проблем залишається висока летючість літію при температурах понад 800°C, що вимагає точного стехіометричного контролю та використання компенсаційного надлишку прекурсорів (від 5% до 10%). Застосування мікрохвильового випромінювання дозволяє значно інтенсифікувати процес, забезпечуючи рівномірне об’ємне нагрівання, зниження енергії активації реакції та скорочення часу обробки у 2-50 разів порівняно з класичними методами.

Проте, основним обмеженням описаного методу мікрохвильового синтезу є температурний поріг стабілізації процесу (1400 К). Це обмежує коло потенційних об'єктів синтезу лише тими оксидами металів, температура розкладу прекурсорів яких не перевищує це значення. Крім того, метод демонструє високу залежність від структурних та електрофізичних характеристик підкладки (карбонізованої деревини), що необхідно враховувати

при масштабуванні технології. Також важливим критичним аспектом слід зазначити ризик виникнення ефекту «теплового розгону», коли неконтрольовані локальні перегріви порушують фазову однорідність матеріалу, а специфіка мікрохвильового поля ускладнює прецизійний моніторинг реальної температури всередині реакційної суміші [5, с. 3].

Зокрема, двоетапна синтез із використанням мікрохвильового гідротермального процесу дозволяє отримувати монодисперсні монокристалічні наностержні $LiMn_2O_4$ діаметром близько 190 нм, які демонструють високу кулонівську ефективність та стабільність ємності (96-98 мА*год/г) після багаторазових циклів [10, с. 353-379]. Тому поєднання наноструктурування та мікрохвильових технологій є найбільш перспективним шляхом для створення високоефективних електродів, що забезпечують оптимальний баланс між щільністю енергії та потужністю сучасних акумуляторних систем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Nageswara Rao B., Muralidharan P., Ramesh Kumar P., Venkateswarlu M., Satyanarayana N. Fast and Facile Synthesis of $LiMn_2O_4$ Nanorods for Li Ion Battery by Microwave Assisted Hydrothermal and Solid State Reaction Methods. Belgrade: International Journal of ELECTROCHEMICAL SCIENCE, 2014, с. 8-10.
2. An L., Ke Xu, Ma B., Huang J. Effects of processing parameters on the flash synthesis of $LiCoO_2$.Amsterdam: Ceramics International, 2025, с. 1.
3. Heike G., Yasunori O., Rachid Y., Crystal structure studies of thermally aged $LiCoO_2$ and $LiMn_2O_4$ cathodes. Busan: Electrochimica Acta, 2025, с.2-3.
4. Шпак А. Є. Фазовий склад оксидів систем Li – Mn – Co ТА Li – Mn – Ni і дослідження їх структурних та електрохімічних властивостей: дис. канд. хім. наук 02.00.0. Київ, 2016, с. 10-18.
5. Zhong G., Xu S., Chen C. Synthesis of Metal Oxide Nanoparticles by Rapid, High-Temperature 3D Microwave Heating. Weinhem: Advanced Science News, 2019, с. 3.
6. Duan C., microwave heating synthesis and microwave coupling

mechanism of transition metal high-entropy carbides. Amsterdam: Ceramics International, 2025, c. 2.

7. Raghvendra K. M., Sabu T., Nandakumar K., Micro and Nano Fibrillar Composites (MFCs and NFCs) from Polymer Blends. Sawston: Woodhead Publishing, 2017, c. 233-262

8. A. Mirzaei, G. Neri. Microwave-assisted synthesis of metal oxide nanostructures for gas sensing application: A review. Amsterdam: Sensors and Actuators B: Chemical, 2016, c.2.

9. Pratibha S., Pragati P., Debasree G. A Review on Microwave Assisted Synthesis of Transition Metal Oxides and their Potent Application as Supercapacitors. Weinhem: ChemistrySelect, 2023, c. 1.

10. José A. R., Marcos F. Synthesis, Properties, and Applications of Oxide Nanomaterials. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007, c. 81-119, c. 353-379.

TECHNICAL SCIENCES

УДК 669.715:621.74:539.4

MEASUREMENT OF QUALITY INDICATORS OF AK7CH ALLOY IMPROVED BY MICROALLOYING AND CONTROLLED COOLING

Aiupov O. A.
PhD student
Bondarenko O. A.
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Aiupova T. A.
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Dolzhanskyi A. M.
Doctor of Technical Sciences, Professor
Ukrainian State University of Science and Technology
Dnipro, Ukraine

The problem of ensuring high product quality remains one of the key challenges for science, industry, and consumers. In a market economy with increasing competition between domestic and foreign manufacturers, this issue becomes especially relevant. Improving product quality in mechanical engineering is of strategic importance, since this sector largely determines the pace of technological progress in other industries.

Modern aluminum casting alloys are complex multicomponent systems — Al–Si, Al–Si–Mg, Al–Si–Mg–Mn, Al–Cu–Si–Mg, Al–Mg–Si–Cu, etc. They may be used with or without modifying elements, which leads to a wide variety of their structure, phase composition, and properties. These alloys are widely applied in industry, particularly in automotive engineering, aerospace engineering, and instrument making.

The mechanical properties of aluminum casting alloys are determined by their structural state, phase composition, the amount and type of intermetallics, the

morphology of primary crystals, and the characteristics of the eutectic component. Optimization of these parameters is achieved through controlled microalloying and complex physical and chemical treatment both in the liquid and solid states.

To date, the theoretical foundations for the creation of new, optimally modified casting alloys of the systems Al–Si, Al–Si–Mg–Mn, Al–Mg–Si–Cu, etc., have been thoroughly developed, which combine high strength and ductility with increased wear resistance, corrosion resistance, and a low coefficient of thermal expansion. However, the mechanism of microalloying of aluminum alloys has still been insufficiently studied, which limits the possibilities for further improvement of their quality.

To fully realize the potential of new modified materials, it is necessary to investigate the regularities of the formation of their structure, phase composition, and phase and structural transformations at all stages of the technological process — from microalloying and melt treatment to pressure processing.

The structure of a cast aluminum–silicon alloy, as a rule, contains weakly branched α-Al dendrites, coarse-grained eutectic α-Al + β-Si, and inclusions of intermetallic phases. Plastic deformation of such alloys introduces the following characteristic changes:

- geometric orientation of α-Al grains, silicon crystals, and intermetallics;
- formation of deformation crystallographic texture of α-Al;
- increase in dislocation density in the solid solution.

To determine the influence of independent variables (%Sr, %Sc, cooling rate) on strength and ductility, compression tests to failure were carried out, which made it possible to establish partial relationships between composition and properties of the alloys. At the same time, the influence of these variables on the structure of the AK7ch alloy in a critically deformed state remained insufficiently studied and required further investigation.

In order to establish the regularities of the influence of strontium, scandium, and cooling rate during crystallization on the structure formation of the AK7ch alloy in a deformed state, for the purpose of ensuring targeted control of quality in the

development of new deformable casting aluminum alloys, a special study was conducted. It was carried out on hypoeutectic silumins of the Al–Si–Mg–Fe system based on the AK7ch alloy, microalloyed with strontium (0–0.2%) and scandium (0-0.5%). Due to the large number of possible combinations of independent variables (%Sr, %Sc, cooling rate), the experiment was organized according to the orthogonal Latin square design.

The experimental alloys were prepared based on the industrial Al7Si alloy and master alloys Al–5% Sr and Al–2% Sc using СНОЛ-type furnaces (СНОЛ-2.5, 2.5/2.5/2M). The cooling rate during alloy crystallization was determined by thermal analysis.

For microstructure investigation, the samples were etched in a 0.5% HF solution and analyzed using an Axiovert-200MAT microscope. The quantitative content of eutectic, as well as the size and morphology of silicon crystals, were determined using standard methods.

The microhardness of the α-Al solid solution and eutectic was measured using a PMT-3 tester in accordance with ДСТУ ISO 6507-1:2007 at a load of 20 g. The phase composition and lattice parameter of α-Al were determined by X-ray diffraction analysis using a ДРОН-3М diffractometer (CoKα radiation), with A999 grade aluminum as a reference.

Compression tests were carried out on cylindrical specimens with a diameter of 6 mm and a height of 11 mm using an FP-100/1 testing machine at a maximum load of 40 kN and a scale of 10:1. The deformation rate was 1.6 mm/min. The technological limit deformability during rolling of wedge-shaped specimens of the experimental alloys was determined using a calculation-based method for evaluating the limiting strain of metals during rolling of wedge-shaped specimens.

As a result of the experiments, the structure of the AK7ch alloy was investigated in both the as-cast state and the deformed state at a critical strain level.

It was established that compression with a strain of 37–45% did not result in significant changes in the orientation and morphology of eutectic silicon and intermetallic phases. However, increasing the strain to 63–73% led to the geometric

alignment of α-Al grains in a direction perpendicular to the main deformation axis, as well as to the partial fragmentation of eutectic silicon and intermetallics.

The results of X-ray phase analysis showed that plastic deformation did not lead to significant changes in the phase composition of the alloy compared to the as-cast state, causing only minor variations in the amount of intermetallics.

A significant increase in the lattice parameter of α-Al in the deformed state compared to the as-cast state was established for all AK7ch-based alloys, regardless of microalloying and crystallization rate. At the same time, the solubility of scandium and iron in α-Al increased in the deformed state, resulting in a decrease in the amount of $FeAl_3$, Fe_2Al_5, and Al_3Sc intermetallics.

It was found that the combined physicochemical effect of microalloying with strontium and scandium, together with hydrogen treatment of the melt (holding time after hydrogenation of 20 min), compared to the as-cast alloy of the initial composition, resulted in a 60% increase in its deformability (a sheet with a thickness of 2.4 mm was obtained by rolling from a billet with an initial thickness of 11 mm). This makes it possible to expand the application of the AK7ch casting alloy for the production of products both by casting and by using metal forming methods.

УДК 681.5.01

SYNTHESIS OF A PID CONTROLLER BY THE METHOD OF EQUIVALENT REGULATORS

Lytviak Oleksandr
Doctor of Engineering Sciences, Associate Professor
Kochuk Sergey
Ph.D., Associate Professor
National Aerospace University – Kharkiv Aviation Institute
Kharkiv, Ukraine

Introduction. The rapid development of digital computing technology has led to the widespread adoption of modern proportional-integrating-differentiating (PID) controllers based on electronic devices (controllers) in industrial automation. Mechanical control mechanisms require the use of specialized actuators (hydraulic, pneumatic, or electric) that transmit commands from the controllers to the control objects (CO). Actuators (A), like the control units, have a certain inertia (capacity), which must be taken into account in calculations. As a result, the order of differential equations describing the dynamics of the entire system increases, and synthesis becomes significantly more complex. The issues of synthesis of linear automated control systems have been sufficiently well discussed in educational [1-3] and scientific literature [4-7]. Unfortunately, it should be noted that in the modern literature devoted to the analysis and synthesis of automated control systems, there is no unity in the mathematical description of dynamic processes, which complicates both the analysis of the models themselves and the presented results [7]. To simplify the issues of synthesizing complex automated control systems, methods for formally determining the dynamic parameters of controllers have been developed, used in such application software packages as Matlab Simulink [9]. However, the process of calculating the controller parameters in such packages is hidden and does not allow full influence on the synthesis process. In [2], a transient response of an automated control system (ACS) is presented that has excessive overshoots of the controlled

parameter at the design point, as a result of incorrect synthesis. In [8], an incorrect choice of the design point resulted in unsatisfactory results of dynamic processes in the ACS with a spread of the dynamic parameters of the controlled object. In [6, 7], recommendations are given for manual correction of the PID controller parameters during the synthesis of an ACS to ensure acceptable quality of transient processes without their analytical determination. In [5] the issues of synthesizing a PID controller for first-order objects are considered, while the use of a PI controller is sufficient. Thus, the issues of synthesizing complex modern automated control systems remain open. In [5] the issues of synthesizing a PID controller for first-order objects are considered, while the use of a PI controller is sufficient. Thus, the issues of synthesizing complex modern automated control systems remain open. The purpose of this article is to describe one possible method for synthesizing modern automated control systems (ACS), allowing for the analytical determination of the transfer function coefficients of a classic PID controller without performing a complex transfer function analysis of the entire system. Parameter calculation is performed by comparing the transfer functions of equivalent controllers implementing the same control law and operating with the same control object, but having different structures.

Materials and methods.

In developing the equivalent controller method, fundamental works in the field of automatic regulation and control theory [1-4] were used, as well as the authors' experience in developing and analyzing modern control systems [10, 11]. To study the dynamic properties of the synthesized automatic control systems, the VisSim engineering application package [9] was used. We will consider the peculiarity of the proposed method using the example of synthesizing a PID controller for a modern automated control system with a two-capacitor static control object (OC-2S) with a transfer function [10]

$$W_{CO} = \frac{Y}{M} = \frac{K_{CO}}{(T_\tau s + 1)(T_{CO} s + 1)}, \qquad (1)$$

where: Y – is the image of the signal of the controlled parameter of the control

amplifier; M – is the image of the signal of the control factor of the control amplifier; s is a complex variable in the Laplace image space; K_{CO} – coefficient of influence of the control factor *M* on the controlled parameter *Y*; T_{CO} – time constant of the control unit, s; – time constant of inertial delay T_τ, s.

Since the integrating component is implemented in the PID controller itself, to ensure the structural stability of the synthesized ACS, it is advisable to use a proportional actuator with a transfer function

$$W_A = \frac{M}{G} = \frac{K_A}{(T_A s + 1)}, \qquad (2)$$

where: *G* – image of the controller output signal; K_A – gain factor of the actuator; – time constant of the actuator T_A, s.

The transfer function of a classic PID controller is

$$W_{C_{PID}} = \frac{G}{E} = \frac{K_P}{(T_P s + 1)} + \frac{1}{T_I s} + \frac{K_D s}{(T_D s + 1)}, \qquad (3)$$

where: *G* – image of the controller output signal; *E* – image of the error signal; K_P, T_P – gain and time constant of the P-component; K_D, T_D – gain and time constant of the D-component; T_I – time constant of the I-component.

The structural-dynamic diagram (SDD) of a closed-loop automated control system for a controlled object is shown in Figure 1. As can be seen from the diagram, the transfer function for the reconfiguration signal is sixth-order. Synthesizing such an ACS using any known method presents significant difficulties.

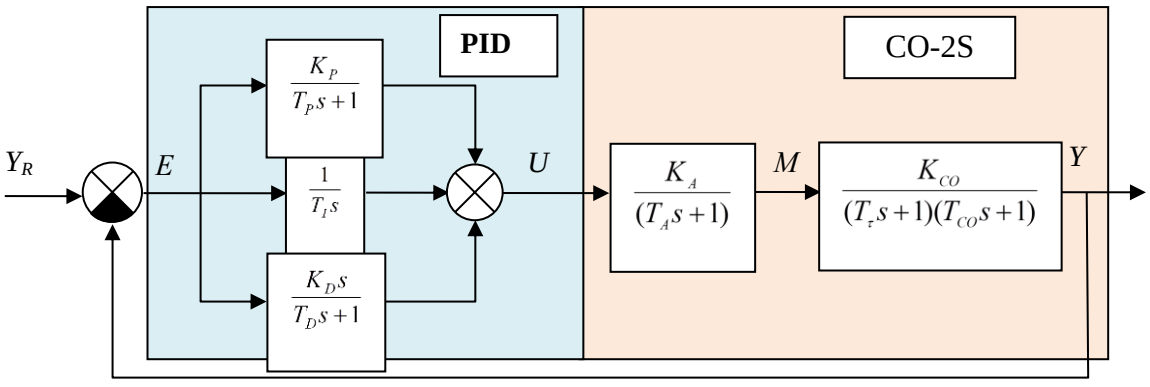


Fig. 1. SDD ACS with PID controller and proportional actuator

Assuming that the time constants of the P- and D-components are the same $T_P = T_D$, we transform the transfer function of the controller to the following form:

$$W_{C_{PID}} = \frac{\frac{K_P T_I + T_D}{T_I} + \frac{1}{T_I s} + K_D s}{(T_D s + 1)} = \frac{\frac{K_P T_I + T_D}{T_I}}{T_D s + 1} + \frac{\frac{1}{T_I s}}{(T_D s + 1)} + \frac{K_D s}{(T_D s + 1)}. \quad (4)$$

In this case, the essence of the law hasn't changed, only the form of its presentation. Let's replace the classic PID controller with an equivalent controller built on an integrating element and two forcing correctors (FC) (Fig. 2)..

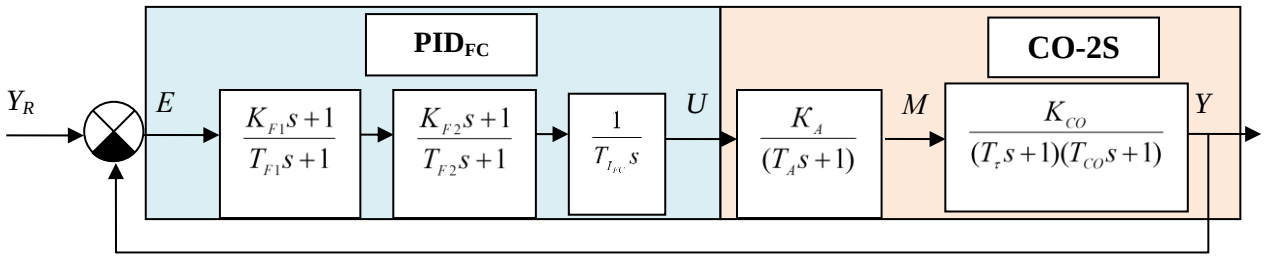


Fig. 2. SDD ACS with an equivalent controller based on the FC

Transfer function of the equivalent controller

$$W_{C_{FC}} = \frac{G}{E} = \frac{K_{F1} s + 1}{T_{F1} s + 1} \cdot \frac{K_{F2} s + 1}{T_{F2} s + 1} \cdot \frac{1}{T_{I_{FC}} s}. \quad (5)$$

We will reduce the transfer function of the equivalent controller to the structure of the classical PID controller (4), assuming $T_{F1} = T_{F2}$

$$W_{C_{FC}} = \frac{\frac{(K_{F1} + K_{F2})}{T_{I_{FC}}}}{(T_{F2} s + 1)} + \frac{\frac{1}{T_{I_{FC}} s}}{(T_{F2} s + 1)} + \frac{\frac{K_{F1} K_{F2}}{T_{II}} s}{(T_{F2} s + 1)}. \quad (6)$$

To calculate the parameters of the equivalent controller, we determine the transfer function of the ACS based on the reconfiguration signal

$$W_{Y/Y_R} = \frac{\frac{K_{F1} s + 1}{T_{F1} s + 1} \cdot \frac{K_{F2} s + 1}{T_{F2} s + 1} \cdot \frac{1}{T_{I_{FC}} s} \cdot \frac{K_A}{T_A s + 1} \cdot \frac{1}{T_\tau s + 1} \cdot \frac{K_{CO}}{T_{CO} s + 1}}{1 + \frac{K_{F1} s + 1}{T_{F1} s + 1} \cdot \frac{K_{F2} s + 1}{T_{F2} s + 1} \cdot \frac{1}{T_{I_{FC}} s} \cdot \frac{K_A}{T_A s + 1} \cdot \frac{1}{T_\tau s + 1} \cdot \frac{K_{CO}}{T_{CO} s + 1}}. \quad (7)$$

The inertia of forcing correctors negatively affects the dynamics of the system as a whole, therefore it is advisable to ensure their small values when designing such

a regulator $T_{\Phi 1} = T_{\Phi 2} \approx 0$. By setting the controller parameters equal to $K_{F1} = T_\tau$, $K_{F2} = T_{CO}$, we can ensure the reduction of the zeros and poles of the transfer function and as a result of the reduction we obtain a simple transfer function of the second-order system

$$W_{Y/Y_R} = \frac{1}{\frac{T_{I_{FC}} T_A}{K_A K_{CO}} s^2 + \frac{T_{I_{FC}}}{K_A K_{CO}} s + 1} = \frac{1}{T_{ACS}{}^2 s^2 + \alpha T_{ACS} s + 1}, \quad (8)$$

where: $T_{ACS}{}^2 = \frac{T_{I_{FC}} T_A}{K_A K_{CO}}$; $\alpha T_{ACS} = \frac{T_{I_{FC}}}{K_A K_{CO}}$.

Having solved the resulting system of equations for the unknown parameters of the regulator for the known standard coefficients [2] $\tau_R = \frac{t_R}{T_{ACS}} = 3$; $\alpha = 1{,}4$, we obtain

$$T_{ACS} = \frac{t_{R_{GIV}}}{\tau_R};\ T_{I_{FC}} = \alpha T_{ACS} K_A K_{CO};\ T_A = \frac{T_{ACS}}{\alpha}.$$

where: $t_{R_{GIV}}$ – specified control time.

To determine the parameters of the original PID controller, we compare the transfer functions of controllers (4) and (6). Intuitively, since both controllers implement the same control law, the dynamic parameters of all components of this law should be identical. As a result of this comparison, we obtain formulas for determining the dynamic parameters of the original classical PID controller:

1) $T_P = T_{\text{D}} = T_{F2} \approx 0$;

2) $T_I = T_{I_{FC}} = \alpha T_{ACS} K_A K_{CO}$;

3) $K_P = \frac{K_{F1} + K_{F2} - T_D}{T_I} = \frac{T_\tau + T_{CO} - T_D}{T_I}$;

4) $K_D = \frac{K_{F1} K_{F2}}{T_I} = \frac{T_\tau T_{CO}}{T_I}$.

In this case, the gain of the actuator is determined by the design data, and its time constant is determined according to the calculation results. Fig. 3 shows the VisSim model [9] and the transient characteristics of the ACS with a PID controller and an equivalent controller based on the FC for a given CO-2S with the parameters:

$$K_{CO} = 1{,}8;\ T_{CO} = 1{,}5\ \text{s};\ T_\tau = 0{,}5\,\text{s},\ K_A = 1,\ T_A = 0{,}36\,\text{s};\ t_{R_{GIV}} = 1{,}5\,\text{s}.$$

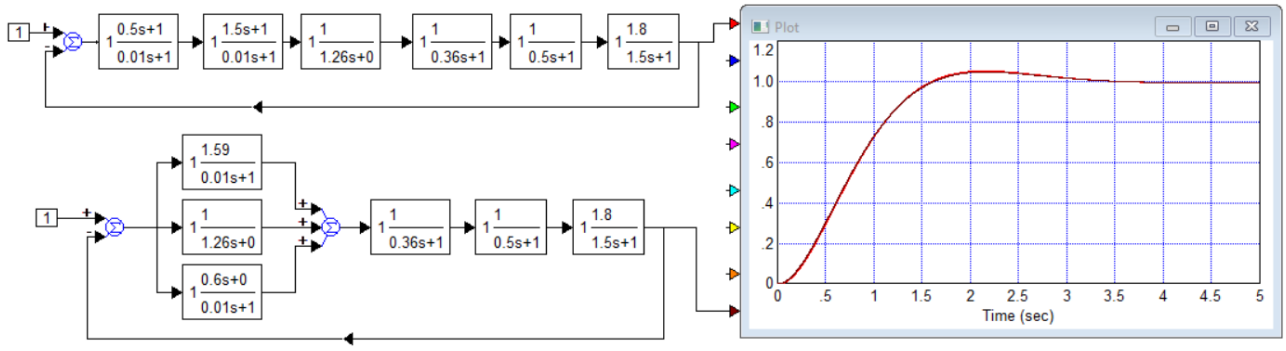


Fig. 3. Transient characteristics of the FCS with equivalent controllers

Complete coincidence of the transient characteristics indicates the equivalence of the regulators, and the type of transient characteristics indicates the optimal placement of the zeros and poles of the transfer function of the automated control system.

Conclusions.

1. A simple method for determining the parameters of PID controllers for modern automated process control systems at manufacturing enterprises has been developed. The algorithm can be used in self-tuning and adaptive control systems.

2. The presented transient simulation results confirm (Fig. 3) the accuracy of the calculations of the dynamic parameters of the PID controller for a two-capacitor static control system with a proportional actuator.

REFERENCES

1. Popov, E. P. (1989). Teoriya lineynykh sistem avtomaticheskogo regulirovaniya i upravleniya: Ucheb. posobie dlya vuzov (2nd ed., rev. and expanded) [Theory of linear automatic regulation and control systems: Textbook for universities]. Moscow: Nauka.

2. Nesterov, A. V., & Nesterov, S. V. (2004). Teoriya avtomaticheskogo upravleniya: Ucheb. posobie [Theory of automatic control: Textbook]. Krasnodar: KubGTU.

3. Sverdlov, R. V. (2021). Lineynye sistemy avtomaticheskogo upravleniya. Osnovy analiza, nachala sinteza: Ucheb. posobie (2nd ed., rev. and expanded) [Linear automatic control systems. Fundamentals of analysis, principles of synthesis:

Textbook]. Nizhny Novgorod: NGTU im. R.E. Alekseeva.

4. Bobukh, A. O. (2006). Avtomatyzovani systemy keruvannya tekhnologichnymy protsesamy: Navch. posibnyk [Automated control systems of technological processes: Textbook]. Kharkiv: HNAMH.

5. Vostrikov, A. S., & Frantsuzova, G. A. (2015). Sintez PID-regulyatorov dlya nelineynykh nestatsionarnykh obyektov [Synthesis of PID controllers for nonlinear nonstationary plants]. *Avtometriya*, *51*(5), 53–60.

6. Zhmud, V. A., & Semibalamut, V. M. (2022). Sintez PID-regulyatora dlya upravleniya nelineynym obyektom s polozhitel'noy nelineynoy obratnoy svyazyu [Synthesis of a PID controller for control of a nonlinear plant with positive nonlinear feedback]. *Avtomatika i programmnaya inzheneriya* [Automation and Software Engineering], (2(40)), 126–137.

7. Serebryannikov, A. V., & Malinin, G. (2021). Sintez PID-regulyatora dlya ponizhayushchego impulsnogo preobrazovatelya... [Synthesis of a PID controller for a step-down pulse converter...]. *Silovaya elektronika* [Power Electronics], (3). Retrieved from https://power-e.ru/power_supply/sintez-pid-regulyatora/?ysclid=m3ve2wy1jh438197833

8. Example of calculation of a robust controller (H-infinity control). (2016). *Habr*. Retrieved from https://habr.com/ru/articles/306934/

9. Klinachyov, N. V. (n.d.). Modelirovanie sistem v programme VisSim [Modeling systems in VisSim]. Retrieved from http://model.exponenta.ru/vsmhlpru.zip

10. Lytviak, O. M., & Komar, S. V. (2021). Problemy nazemnykh vyprobuvan turboval'nykh gazoturbinnykh dvyguniv typu TV3-117 [Problems of ground testing of turbofan gas-turbine engines of the TV3-117 type]. *Systemy ozbroiennia i viiskova tekhnika* [Systems of Armament and Military Equipment], *1*(65), 87–94. https://doi.org/10.30748/soivt.2021.64.12

11. Lytviak, O., Loginov, V., Komar, S., Martseniuk, Y. (2021) Self-Oscillations of The Free Turbine Speed in Testing Turboshaft Engine with Hydraulic Dynamometer. *Aerospace* 2021, 8, 114. https:// doi.org/10.3390/aerospace8040114.

UDC: 621.791

NUMERICAL STRESS ANALYSIS IN CYLINDRICAL JOINTS WITH AN INTERLAYER UNDER PRESSURE COOLING CONDITIONS

Matviienko Maksym
Ph.D., Associate Professor, Head of the Welding Department
Kherson Educational-Scientific Institute of Admiral Makarov
National University of Shipbuilding, Kherson, Ukraine

Abstract. The finite element method was used to simulate the stress-strain state of cylindrical assemblies with a soft interlayer having a lower elastic modulus. It has been established that during cooling under load, higher equivalent stresses arise in the material with a greater coefficient of linear thermal expansion, while during heating – in the material with a smaller one. In the peripheral zone of the joint, a complex stress-strain state is formed with all stress components present. An increase in the relative thickness of the interlayer raises the equivalent stresses within it, which has a favorable effect on diffusion processes in the joint.

Keywords: welded and brazed assemblies, soft interlayer, computer simulation, stress-strain state.

Diffusion welding and brazing in vacuum are used to produce permanent joints of heat-resistant nickel alloys, single-crystal and directionally solidified materials, for which fusion welding is impossible or significantly hindered [1, 2]. The activating role in this case is performed by ductile inserts (diffusion welding) or a brazed seam (brazing), which differ from the base material in their mechanical properties and may reduce the service life of the assembly. Analytical study of the stress state in such assemblies with interlayers [3, 4] is limited due to the impossibility of accounting for structural features. The application of computer simulation methods [5] has made it possible to overcome this drawback and has allowed the role of the stress-strain state in the formation of welded and brazed joints to be established [6, 7]. Nevertheless, the stress distribution in assemblies with an intermediate layer remains insufficiently

studied, which determines the relevance of the present work.

The aim of the present work was the numerical investigation of the stress-strain state of cylindrical assemblies with a soft interlayer within an elastic problem formulation under combined mechanical and thermal loading, as well as the determination of the effect of the relative interlayer thickness on the stress level and distribution.

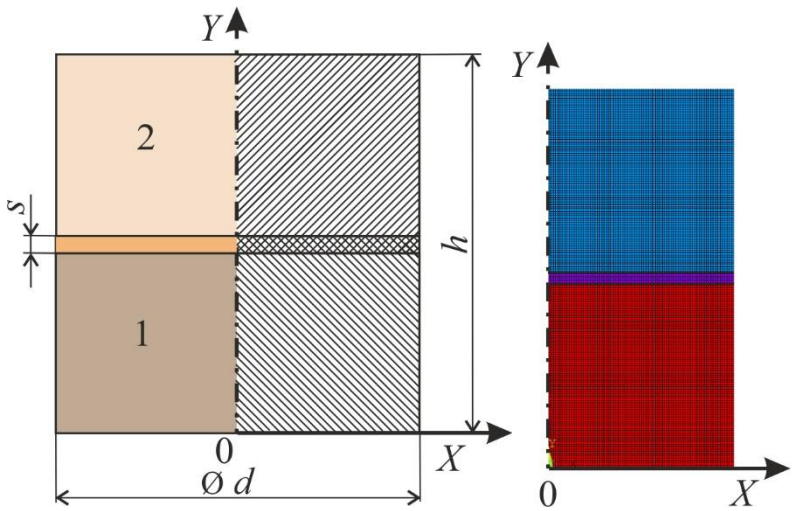
The calculations were performed using the finite element method on axisymmetric models of cylindrical assemblies with a constant interlayer thickness of s = 1 mm. The diameter and height of the assembly varied from 10 to 100 mm at a constant ratio d/h = 1, which provided a relative thickness s/d ranging from 0.01 to 0.10 (Table 1). Materials 1 and 2 had the same elastic modulus $E = 2 \cdot 10^5$ MPa, but different coefficients of linear thermal expansion (CLTE): $\alpha_1 = 20 \cdot 10^{-6}$ 1/K and $\alpha_2 = 10 \cdot 10^{-6}$ 1/K. The interlayer properties were as follows: $E_{int} = 1 \cdot 10^5$ MPa, $\alpha_{int} = 15 \cdot 10_{-6}$ 1/K. The model was loaded by simultaneous compressive stress of 40 MPa and a temperature decrease of 100°C. The analytical and finite element models are shown in Fig. 1.

The qualitative nature of the stress distribution remains similar across all variants as s/d varies. Two zones can be distinguished: a central zone, where stresses are relatively uniform, and a peripheral zone (of width ≈10·s), where sharp gradients of all stress components are observed.

Table 1

Geometric parameters of the investigated assembly variants

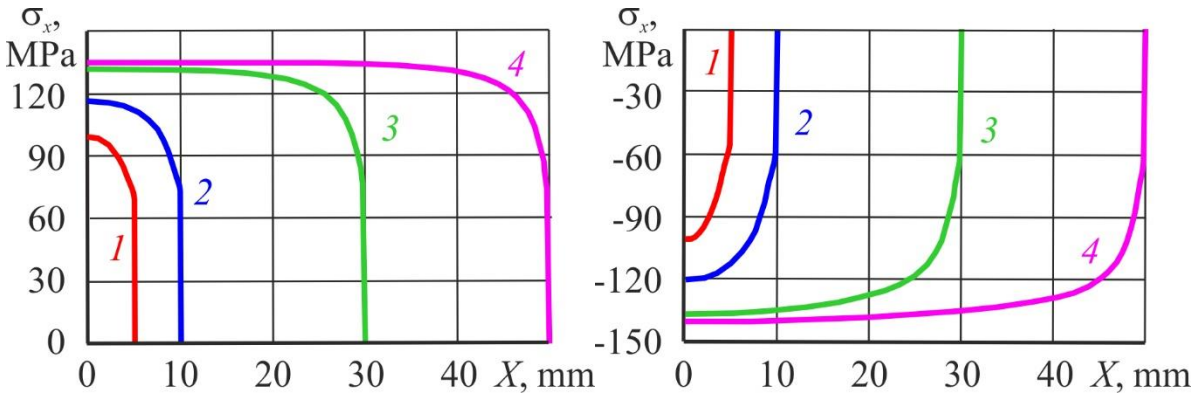
Parameter	Variant *1*	Variant *2*	Variant *3*	Variant *4*
Interlayer thickness s, mm	1	1	1	1
Assembly height h, mm	10	20	60	100
Assembly diameter d, mm	10	20	60	100
Relative thickness s/d	0.10	0.05	0.017	0.01



a ***b***

Fig. 1. Analytical (*a*) and finite element (*b*) models of a cylindrical assembly with an intermediate interlayer

Radial and circumferential stresses along the joint in the central zone increase with decreasing s/d: from 99 to 135 MPa in material 1 and from −101 to −141 MPa in material 2 (Fig. 2). Axial stresses over most of the joint are close to −40 MPa; however, in the near-surface zone they change sharply: in material 1 they increase up to −200 MPa (compression), while in material 2 they transition to tension (≈100 MPa). The level of axial stresses at the periphery increases with decreasing s/d.



a ***b***

Fig. 2. Diagrams of radial stress distribution along the joint in material 1 (*a*) and material 2 (*b*) for variants *1–4*

Shear stresses increase from zero at the axis to a maximum at the periphery of the joint in an almost linear manner (Fig. 3). As s/d decreases from 0.10 to 0.01, the maximum value increases from 38 to 76 MPa.

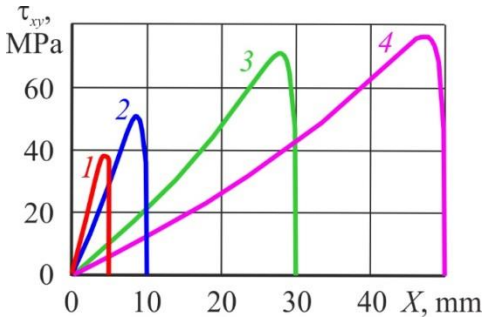
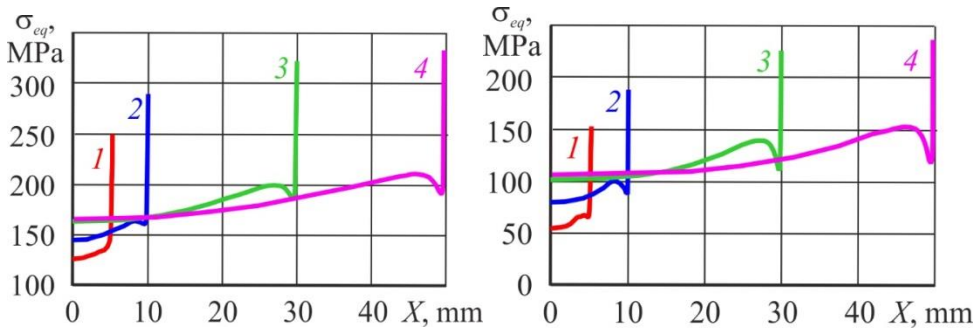


Fig. 3. Diagrams of shear stress distribution along the interfaces between the intermediate interlayer and materials 1 and 2, variants *1–4*

Equivalent stresses in materials 1 and 2 are distributed relatively uniformly over most of the joint and increase with decreasing s/d: from 126 to 166 MPa in material 1 and from 51 to 107 MPa in material 2, approaching 110 and 155 MPa respectively. A sharp increase is observed at the periphery of the joint (Fig. 4).



a ***b***

Fig. 4. Diagrams of equivalent stress distribution along the joint in material 1 (*a*) and material 2 (*b*), variants *1–4*

In the intermediate interlayer, equivalent stresses increase almost linearly from a minimum at the axis to ≈140 MPa at the periphery; as s/d increases, their level rises across the entire joint area. Under cooling with applied pressure, a higher level of equivalent stresses is realized in the material with the greater CLTE, under heating – the opposite is true. In a thermal cycling regime, the conditions for activating diffusion processes in the joint are alternately created in both materials.

The increase in equivalent stresses in the intermediate layer with growing relative thickness indicates the advisability of using thick soft interlayers when joining low-ductility and brittle materials (ceramics, graphite) with metals.

Conclusions

1. Variations in the relative thickness of the interlayer do not significantly

affect the qualitative nature of the stress fields. The zone of elevated gradients of all stress-strain state components is localized near the outer surface of the assembly and extends to ≈10 layer thicknesses, regardless of the variant.

2. Under cooling with applied pressure, a higher level of equivalent stresses is established in the material with the greater CLTE; under heating the opposite is true.

3. As the relative thickness of the interlayer increases, the equivalent stresses within it rise, which promotes the activation of diffusion processes when joining brittle and low-ductility materials in particular ceramics and graphite with metals.

REFERENCES

1. Liu J., Tan M.J., Aue-U-Lan Y., Kang M. A review: Interlayer joining of nickel base alloys // Manufacturing Letters. – 2020. – Vol. 26. – P. 1–9.

2. Fang Y., Jiang X., Mo D., Zhu D., Luo Z. A review on dissimilar metals' welding methods and mechanisms with interlayer // Int. J. Adv. Manuf. Technol. – 2019. – Vol. 102. – P. 2845–2863.

3. Gao Z., Li H., Pan B. et al. Triaxial Constraint and Tensile Strength Enhancement in Brazed Joints // Metall. Mater. Trans. A. – 2020. – Vol. 51. – P. 5143–5152.

4. Yashchuk V.M., Bityutskaya O.N., Gaidamaka A.V. Investigation of the Stress-Strain State in a Welded Joint with a Hard Single-V Butt Weld // Strength of Materials. – 2020. – Vol. 52. – P. 534–543.

5. Moaveni S. Finite Element Analysis: Theory and Application with ANSYS. 5th ed. – London: Pearson, 2019. – 928 p.

6. Suresh Kumar S., Ravisankar B. A Finite Element Analysis of Dissimilar Materials Diffusion Bonded Joints // J. Mater. Res. Technol. – 2018. – Vol. 7, No. 3. – P. 327–334.

7. Ermolaev G.V., Martynenko V.A., Labartkava A.V., Matvienko M.V. Effect of the Rigid interlayer Thickness on the stress-strain of metal-Graphite Assemblies Under Thermal Loading // Strength of Materiale. –2017. – Vol. 49. – P. 422 – 428.

МЕТОДИКА ПОРІВНЯЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АВТОМАТИЗОВАНИХ КОНВЕЄРАХ ПОСТАЧАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вигриновський Мішель
аспірант
Національний університет «Львівська політехніка»
м. Львів, Україна

Вступ. Конвеєри безперервної інтеграції та безперервної доставки (CI/CD) автоматизують шлях від коміту до продакшну й визначають темп зворотного зв'язку для розробників. Вартість конвеєра зумовлена тривалістю тестування, надійністю збірки та ризиком розгортання. Методи штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН) застосовуються для прогнозування результатів збірки, відбору та пріоритизації тестів, класифікації нестабільних тестів, автоматизованого код-рев'ю й оцінки ризику розгортання. Повідомлені у літературі метрики ефективності є неоднорідними (скорочення машинного часу тестування, точність класифікатора, F1, NAPFD, частка прийнятих коментарів), що ускладнює зіставне порівняння методів і обґрунтований вибір компонента для промислового конвеєра.

Ціль роботи. Запропонувати порівняльну методику оцінювання методів штучного інтелекту в конвеєрах CI/CD на основі єдиного композитного показника. Методика має забезпечити зіставне ранжування п'яти сімейств методів — відбір і пріоритизація тестів, прогноз результату збірки, класифікація нестабільних тестів, автоматизоване код-рев'ю, оцінка ризику розгортання — за шістьма спільними критеріями та агрегувати результат у числовій формі, придатній для інженерного рішення.

Матеріали та методи. Матеріалом слугували представницькі рецензовані та індустріальні джерела за п'ятьма напрямами застосування ШІ в CI/CD: предиктивний відбір тестів [1]; навчання з підкріпленням для пріоритизації тестів [2]; емпіричний аналіз нестабільних тестів [3]; прогнозування дефектів

на основі just-in-time підходу [4]; автоматизоване код-рев'ю на базі попередньо навчених мовних моделей [5]; аналіз взаємозв'язку автоматизації та характеристик постачання [6]. Відповідність компонентів ШІ/МН етапам конвеєра ілюструє рис. 1.

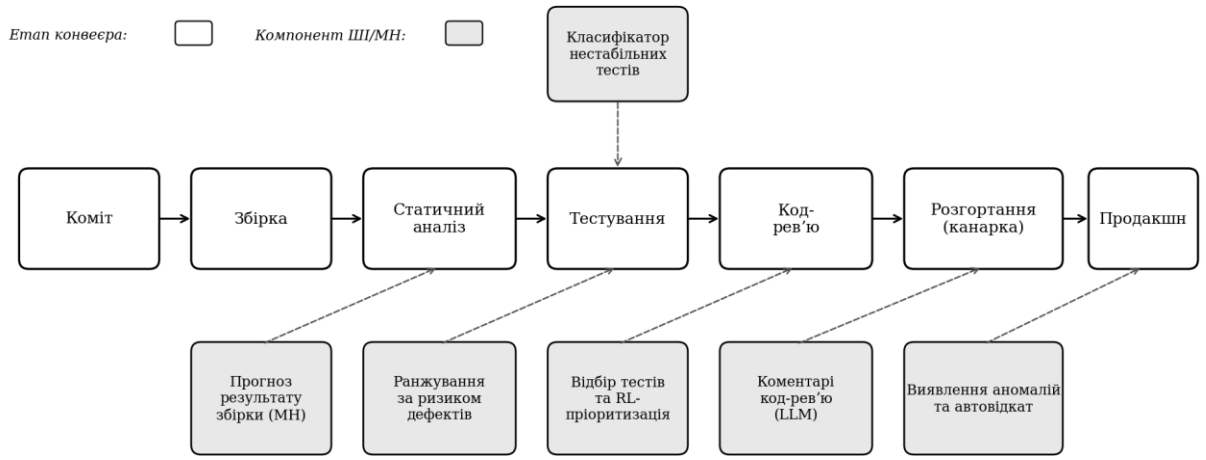


Рис. 1. Етапи конвеєра CI/CD та відповідні компоненти ШІ/МН (заштриховані).

Запропонована методика оцінювання ґрунтується на шести критеріях, що охоплюють ефективність, якість моделі та вартість інтеграції: C1 – повідомлене покращення цільової метрики стадії (скорочення часу, приріст частки виявлених дефектів тощо); C2 – точність або F1-міра класифікатора; C3 – обсяг даних для навчання та підтримки; C4 – вартість обслуговування моделі (дрейф, перенавчання); C5 – інтерпретованість прогнозу; C6 – зусилля на інтеграцію з оркестратором конвеєра. Кожен критерій оцінюється за шкалою від 1 до 5 на основі значень, повідомлених у джерелах. C4 та C6 інвертуються, оскільки їх менші значення є кращими. Композитний показник *S* обчислюється як зважена сума:

$$S = w_1 \cdot C_1 + w_2 \cdot C_2 + w_3 \cdot C_3 + w_4 \cdot (6 - C_4) + w_5 \cdot C_5 + w_6 \cdot (6 - C_6), \quad (1)$$

де $\Sigma w_i = 1$; вагові коефіцієнти відображають пріоритет ефективності та якості моделі над вартісними чинниками: $w_1 = w_2 = 0{,}25$, $w_3 = w_4 = w_5 = w_6 = 0{,}125$. Максимальне значення *S* дорівнює 5.

Результати та обговорення. Застосування методики до п’яти сімейств методів дало таке ранжування: відбір і пріоритизація тестів – S = 3,88; прогноз результату збірки – S = 3,75; класифікація нестабільних тестів – S = 3,63; оцінка ризику розгортання – S = 3,38; автоматизоване код-рев’ю – S = 3,13. Відбір і пріоритизація тестів отримали найвищу оцінку завдяки повідомленому скороченню машинного часу тестування на 30–90 % та високій F1-мірі класифікатора відбору в індустріальних розгортаннях. Автоматизоване код-рев’ю отримало найнижчу оцінку через обмежену інтерпретованість великих мовних моделей і недетерміновану природу згенерованих коментарів, що підвищує вартість інтеграції (C6) та знижує інтерпретованість (C5). Обмеженнями методики є чутливість підсумкового показника до вибору вагових коефіцієнтів і залежність C1–C2 від повноти й порівнюваності повідомлених у джерелах метрик. Для стандартизованого порівняння необхідні відкриті еталонні набори даних та уніфікований протокол звітування метрик стадій конвеєра.

Висновки. Запропоновано композитну методику оцінювання методів штучного інтелекту в конвеєрах CI/CD за шістьма критеріями з агрегованим показником S. Ранжування п’яти сімейств методів на основі літературних джерел показало перевагу відбору й пріоритизації тестів (S = 3,88) та найнижчу оцінку автоматизованого код-рев’ю (S = 3,13) у поточних умовах. Методика придатна для обґрунтування вибору ШІ/МН-компонентів при проєктуванні промислових конвеєрів доставки та для постановки задач подальших досліджень у напрямах стандартизації метрик, підвищення інтерпретованості моделей і зниження вартості інтеграції з оркестраторами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Machalica M., Samylkin A., Porth M., Chandra S. Predictive test selection. ICSE-SEIP. 2019. P. 91–100. DOI: 10.1109/ICSE-SEIP.2019.00018.

2. Spieker H., Gotlieb A., Marijan D., Mossige M. Reinforcement learning for automatic test case prioritization and selection in continuous integration. ISSTA.

2017. P. 12–22. DOI: 10.1145/3092703.3092709.

3. Luo Q., Hariri F., Eloussi L., Marinov D. An empirical analysis of flaky tests. FSE. 2014. P. 643–653. DOI: 10.1145/2635868.2635920.

4. Kamei Y., Shihab E., Adams B., Hassan A. E., Mockus A., Sinha A., Ubayashi N. A large-scale empirical study of just-in-time quality assurance. IEEE Transactions on Software Engineering. 2013. Vol. 39, No. 6. P. 757–773. DOI: 10.1109/TSE.2012.70.

5. Tufano R., Masiero S., Mastropaolo A., Pascarella L., Poshyvanyk D., Bavota G. Using pre-trained models to boost code review automation. ICSE. 2022. P. 2291–2302. DOI: 10.1145/3510003.3510621.

6. Forsgren N., Humble J., Kim G. Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps. Portland: IT Revolution Press, 2018. 288 p.

УДК 004:378

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ ПРОЦЕСІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Гоменюк Олександр Анатолійович,
викладач
Дендаренко Владислав Юрійович,
к. т. н., доцент, нач. кафедри
Маляров Мурат Всеволодович
к. т. н., доцент
Національний університет цивільного захисту України

Анотація: У роботі розглядаються особливості застосування цифрових інструментів в адміністративній діяльності закладів вищої освіти. Розглянуто ключові напрями впровадження електронних рішень в організації внутрішніх процесів, документообігу та міжструктурної комунікації. Виокремлено практичні переваги цифровізації та типи перешкод, з якими стикаються заклади освіти в цих процесах змін.

Ключові слова: цифровізація, управління освітою, заклад вищої освіти, електронний документообіг, хмарні технології, інформаційні системи.

Сучасна система вищої освіти у теперішній час проходить процес активної трансформації, обумовлений стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій. Дедалі більше адміністративних функцій переходять у цифровий простір, що кардинально змінює підходи до управління освітніми установами [1].

Цифрова трансформація управлінських процесів забезпечує системну перебудову організаційної діяльності закладу освіти. На відміну від простої комп'ютеризації окремих операцій, вона охоплює комплексну зміну логіки роботи з документами, плануванням, звітністю та внутрішньою координацією. До таких процесів належать формування наказів і розпоряджень, облік кадрів, складання розкладу занять, збір аналітичних даних та забезпечення

оперативного зв’язку між підрозділами.

Важливу роль у цьому процесі відіграють платформи для дистанційної та змішаної роботи. Такі рішення, як Google Workspace, Microsoft 365 або Moodle, дозволяють організувати спільну роботу з документами, вести онлайн-наради та підтримувати безперервність освітнього процесу незалежно від місця перебування учасників. В умовах воєнного стану, що діє в Україні, такі інструменти мають особливе значення для забезпечення стійкості роботи закладів [2].

Впровадження системи електронного документообігу суттєво скорочує час на оформлення та погодження документів, мінімізує ризик їх втрати й забезпечує прозорий контроль за виконанням завдань. Керівництво отримує можливість у режимі реального часу відстежувати стан доручень і дотримання встановлених термінів [1].

Окремого розгляду заслуговує використання хмарних технологій, які стали невід’ємною частиною цифрової інфраструктури закладів вищої освіти. Спільний доступ до файлів, синхронне редагування матеріалів і гнучко керування правами доступу значно підвищують ефективність командної роботи як серед адміністративного персоналу, так і між викладачами та студентами [3].

Не менш значущим є аналітичний вимір цифрового управління. Збір і обробка даних про успішність здобувачів освіти, завантаженість викладачів, фінансові потоки та кадровий склад дозволяє керівникам приймати обґрунтовані рішення на основі актуальної інформації, а не інтуїтивних оцінок [3].

Водночас практика про наявність певних труднощів. Частина педагогічного й адміністративного персоналу складно адаптується до нових інструментів через недостатній рівень цифрової грамотності, а також через внутрішній спротив змінам та автоматичне відкидання інновацій, зумовлене страхом перед невідомим. Окремі виклики можуть бути пов'язані із забезпеченням кібербезпеки, надійністю технічної інфраструктури та забезпеченістю систематичного навчання співробітників. Хоча Закон України

«Про вищу освіту» встановлює основні вимоги до якості освітнього процесу [2], однак питання цифровізації управління потребують подальшого нормативного регулювання.

Аналіз досвіду показує, що найбільш ефективним є поетапний підхід до впровадження цифрових рішень, що супроводжує методичну підготовку персоналу та збільшує інтеграцію нових інструментів у наявні робочі процеси.

Отже, цифрова трансформація управлінських процесів є стратегічним пріоритетом для закладу вищої освіти сучасності. Ця наступна реалізація сприяє підвищенню операційної ефективності, забезпечує більшу прозорість адміністративних рішень та зміцнює стійкість установ в умовах динамічного зовнішнього середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 № 67-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-р (дата звернення: 28.04.2026).

2. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 28.04.2026).

3. Співпраця з цифрової трансформації (ЮНЕСКО). Шість стовпів цифрової трансформації освіти: Загальна структура. Париж: ЮНЕСКО, 2024. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391299 (дата звернення: 28.04.2026).

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ТА АДАПТАЦІЇ ДАНИХ БЕЗПЕРЕРВНОГО МОНІТОРИНГУ ГЛІКЕМІЇ

Дем’ян Михайло Олегович,
аспірант ІІ курсу
Національний університет «Львівська політехніка»,
Інститут інформаційно-комунікаційних
технологій та електронної інженерії,
кафедра електронних засобів
інформаційно-комп'ютерних технологій,
м. Львів, Україна

Вступ. / Introductions.

Безперервний моніторинг глікемії (Continuous Glucose Monitoring, CGM) за останнє десятиліття перетворився з допоміжного діагностичного інструмента на центральний елемент екосистеми управління діабетом, що генерує надзвичайно щільні часові ряди даних про динаміку рівня глюкози в інтерстиціальній рідині [1]. Якщо раніше клінічна практика спиралася переважно на дискретні вимірювання — глікований гемоглобін HbA1c або разові проби капілярної крові, — то сучасні CGM-системи забезпечують потік вимірювань із кроком від однієї до п'яти хвилин, створюючи масив даних, обсяг якого для одного пацієнта сягає десятків тисяч точок на місяць [2]. Видається обґрунтованим стверджувати, що саме цей перехід від дискретного до безперервного спостереження спровокував принципову зміну аналітичної парадигми: класичні статистичні метрики, такі як середня глюкоза, стандартне відхилення чи коефіцієнт варіації, виявилися недостатніми для вичерпного опису складних нелінійних патернів глікемічної динаміки [1, 3]. Ця проблема набуває особливої гостроти в контексті штучної підшлункової залози (automated insulin delivery, AID), де якість алгоритмічного прийняття рішень безпосередньо залежить від точності інтерпретації сенсорних даних у реальному часі [4]. Водночас не виключено, що найбільш перспективні можливості приховані не стільки у вдосконаленні окремих метрик, скільки у

формуванні інтегрованих інтелектуальних підходів, здатних поєднати фільтрацію сигналу, предикцію глікемічних трендів та персоналізовану адаптацію терапевтичних стратегій.

Якщо припустити, що CGM-дані являють собою не лише клінічний індикатор, а повноцінний біомедичний часовий ряд із властивими йому шумовими компонентами, нестаціонарністю та індивідуальною варіабельністю, то стає очевидним, що їхній аналіз потребує залучення комплексу методів обробки сигналів, машинного навчання та глибокого навчання [5, 6]. Сучасний стан досліджень у цій сфері характеризується надзвичайно швидкою еволюцією: від перших спроб застосування авторегресійних моделей і фільтрів Калмана для згладжування сенсорного шуму — до трансформерних архітектур і фундаментальних моделей, навчених на мільйонах вимірювань [7, 8]. Це дає підстави стверджувати, що дослідження інтелектуальних підходів до аналізу та адаптації CGM-даних перебуває на перетині кількох дисциплін — біомедичної інженерії, штучного інтелекту, теорії управління та персоналізованої медицини, — і потребує систематичного огляду ключових напрямів розвитку.

Мета роботи. / Aim.

Метою роботи є систематизація та критичний аналіз інтелектуальних підходів до обробки, прогнозування та адаптивної інтерпретації даних безперервного моніторингу глікемії, включаючи методи фільтрації сенсорного сигналу, моделі машинного та глибокого навчання для предикції рівня глюкози, а також фундаментальні моделі нового покоління, здатні до генералізації на різнорідних популяціях і пристроях.

Матеріали та методи. / Materials and methods.

Дослідження проведено на основі аналітичного огляду наукової літератури, опублікованої переважно в період 2020–2026 років, у базах PubMed, IEEE Xplore, Nature та PeerJ. Основну увагу зосереджено на роботах, що описують алгоритми обробки CGM-сигналів (фільтри Калмана, адаптивні згладжувальні процедури), моделі предикції рівня глюкози (LSTM, CNN-LSTM, Transformer, гібридні архітектури), а також фундаментальні моделі (foundation

models), тренованих на великих масивах CGM-даних. Методологічним підґрунтям роботи слугує порівняльний аналіз точності предикції (за метриками RMSE, MAE, AUC), здатності до генералізації на зовнішніх когортах та потенціалу інтеграції в системи замкнутого контуру подачі інсуліну.

Результати та обговорення. / Results and discussion.

Аналіз первинного рівня обробки CGM-даних засвідчує, що проблема сенсорного шуму залишається фундаментальною перешкодою для надійного функціонування систем реального часу. Електрохімічні сенсори, що вимірюють концентрацію глюкози в інтерстиціальній рідині, генерують сигнал, забруднений білим гаусівським шумом, артефактами компресії та дрейфом чутливості, причому співвідношення сигнал/шум суттєво варіюється як між різними сенсорами, так і між індивідами [5]. Традиційні підходи до фільтрації — ковзне середнє, КІХ- та БІХ-фільтри — забезпечують базовий рівень згладжування, проте не враховують специфічної динаміки глюкозо-інсулінової системи. Значно ефективнішими виявилися підходи на основі фільтра Калмана, які дозволяють явно моделювати кінетику переходу глюкози від крові до інтерстиціальної рідини та компенсувати часове запізнення сенсора [5, 6]. Зокрема, у комерційних системах, таких як Medtronic Guardian 3, використовується розширений фільтр Калмана з п'ятипараметричною моделлю стану, що оцінює концентрацію глюкози в крові, параметри стану сенсора та величину запізнення IG-BG [9]. Подальший розвиток цього напряму пов'язаний із застосуванням безсцентного фільтра Калмана для одночасного виявлення несправностей сенсора, артефактів компресії та незаявлених прийомів їжі, що є критично важливим для функціонування штучної підшлункової залози [10].

На рівні предиктивного моделювання останні роки ознаменувалися переходом від класичних методів машинного навчання до глибоких нейронних мереж, здатних захоплювати як короткострокові, так і довгострокові залежності в часових рядах глюкози. Якщо ранні моделі на основі авторегресії, методу опорних векторів (SVM) та випадкового лісу (Random Forest) демонстрували

прийнятну точність лише для коротких горизонтів прогнозування (15-30 хвилин), то архітектури на основі мереж довгої короткочасної пам'яті (LSTM) суттєво розширили цей діапазон [11, 12]. Дослідження, що охоплювало 192 пацієнти з Китаю та 427 пацієнтів зі США, продемонструвало, що LSTM-модель для прогнозування гіпоглікемії стабільно досягає значень AUC вище 97 % навіть при зниженні менш ніж на 3 % на валідаційній когорті іншої етнічної належності, що засвідчує здатність до міжпопуляційної генералізації [11]. Водночас визнання обмежень окремих архітектур стимулювало розробку гібридних моделей: поєднання згорткових нейронних мереж (CNN) із LSTM дозволяє одночасно екстрагувати просторові ознаки та моделювати темпоральні залежності, забезпечуючи прогнозування рівня глюкози на горизонтах до 90 хвилин із RMSE близько 19 мг/дл [12].

Особливий інтерес становлять гібридні архітектури, що синтезують механізм самоуваги (self-attention) трансформерних моделей із рекурентною обробкою LSTM, адже це дає змогу одночасно захоплювати глобальний контекст глікемічного профілю та локальні темпоральні патерни [13, 14]. Паралельна інтеграція двонаправлених LSTM-шарів та шарів трансформерного кодувальника дозволяє збагатити вхідні ознаки персоналізованими даними пацієнта й інформацією про прийоми їжі, водночас запобігаючи перенавчанню завдяки шарам відсіву (dropout) [14]. Це дає підстави стверджувати, що гібридні архітектури формують новий клас предикторів, які перевершують як ізольовані LSTM, так і ізольовані трансформерні моделі за показниками точності та робастності на різнорідних пацієнтських профілях. Утім, слід зазначити, що більшість цих моделей тренується на обмежених вибірках (від 8 до 200 пацієнтів), і питання їхньої масштабованості залишається відкритим [13].

Принципово новий рівень аналізу CGM-даних демонструють фундаментальні моделі (foundation models), серед яких найбільш показовим є GluFormer — генеративна трансформерна модель, натренована методом самонавчання (self-supervised learning) на понад 10 мільйонах CGM-вимірювань від 10 812 дорослих переважно без діабету [7]. GluFormer використовує

авторегресійне передбачення наступного токену для вивчення латентних репрезентацій глікемічної динаміки, які потім переносяться на різноманітні зовнішні когорти: модель була валідована на 19 незалежних датасетах із 6 044 учасниками з п'яти країн, восьми різних CGM-пристроїв та різних метаболічних станів — від нормоглікемії до гестаційного діабету й ожиріння [7, 8]. Результати дослідження засвідчили, що латентні репрезентації GluFormer стабільно перевершують традиційні CGM-метрики, зокрема показник управління глюкозою (Glucose Management Indicator, GMI), у прогнозуванні широкого спектру клінічних параметрів: HbA1c, вісцеральної жирової тканини, ліпідного профілю, показників печінкової функції та індексів сну [7]. Найбільш вражаючим виявився потенціал довгострокової предикції: в когорті з 580 дорослих із медіаною спостереження 11 років модель ідентифікувала осіб із підвищеним ризиком розвитку діабету та серцево-судинної смертності ефективніше за HbA1c — 66 % випадків новодіагностованого діабету та 69 % серцево-судинних смертей припали на верхній квартиль ризику за GluFormer [7].

Не менш важливою є проблема конфіденційності даних при тренуванні моделей глибокого навчання на CGM-записах. Федеративне навчання (federated learning) пропонує елегантне рішення цієї проблеми, дозволяючи тренувати персоналізовані предиктивні моделі без передачі сирих даних на центральний сервер [15]. Зокрема, нещодавні дослідження демонструють, що персоналізоване федеративне навчання на основі LSTM забезпечує точність, порівнянну із централізованими моделями, водночас зберігаючи приватність індивідуальних глікемічних профілів, що є критично важливим з огляду на регуляторні вимоги GDPR та аналогічних нормативних рамок [15]. Якщо припустити, що такі децентралізовані підходи набудуть широкого впровадження, то це здатне принципово змінити архітектуру клінічних систем підтримки прийняття рішень, уможлививши безпечне масштабування глибокого навчання на рівні окремих медичних закладів або навіть персональних пристроїв пацієнтів.

Крім того, інтерпретація моделей глибокого навчання залишається суттєвим викликом для їхнього клінічного впровадження. Дослідження із застосуванням методу SHAP (SHapley Additive exPlanations) до LSTM-моделей для предикції глюкози виявило, що дві моделі з подібною точністю прогнозування можуть вивчати принципово різні внутрішні репрезентації вхідних змінних, що призводить до діаметрально протилежних терапевтичних рекомендацій [16]. Це означає, що обрання моделі виключно за критерієм предиктивної точності є недостатнім: модель, яка вивчила некоректний знак впливу інсуліну на глюкозу, може генерувати потенційно небезпечні рекомендації щодо корекційних болюсів, навіть демонструючи прийнятні значення RMSE. Видається обґрунтованим стверджувати, що інтерпретативність моделі має стати обов'язковим критерієм її валідації, особливо у контексті систем замкнутого контуру, де алгоритмічні рішення безпосередньо впливають на дозування інсуліну.

Висновки. / Conclusions.

Проведений аналіз засвідчує, що інтелектуальні підходи до обробки CGM-даних еволюціонували від базових фільтраційних процедур до складних багаторівневих систем, здатних до предикції, адаптації та персоналізації. Ключовими напрямами розвитку є: перехід від статичних алгоритмів фільтрації до адаптивних процедур на основі фільтра Калмана з фізіологічними моделями; консолідація гібридних архітектур глибокого навчання (CNN-LSTM, Transformer-LSTM), що перевершують ізольовані моделі за точністю та горизонтом прогнозування; поява фундаментальних моделей типу GluFormer, які демонструють безпрецедентну здатність до міжпопуляційної генералізації та довгострокового прогнозування метаболічних ризиків; а також впровадження федеративного навчання для збереження конфіденційності пацієнтських даних. Водночас критичними залишаються проблеми інтерпретативності моделей, масштабованості на великих популяціях та інтеграції мультимодальних даних (дієта, фізична активність, інсулінотерапія) в єдиний предикативний фреймворк. Подальші дослідження автора спрямовані

на розробку адаптивного програмно-апаратного модуля попередньої обробки CGM-сигналу, що поєднуватиме калмановську фільтрацію з легковісною нейромережевою предикцією для вбудованих систем замкнутого контуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Klonoff D.C., Nguyen K.T., Engel S.S., Bode B.W., Kerr D. CGM Data Analysis 2.0: Functional Data Pattern Recognition and Artificial Intelligence Applications. Journal of Diabetes Science and Technology. 2025. DOI: 10.48550/arXiv.2505.07885.

2. Anjum M., Saher R., Saeed M.N. Optimizing type 2 diabetes management: AI-enhanced time series analysis of continuous glucose monitoring data for personalized dietary intervention. PeerJ Computer Science. 2024. Vol. 10. P. e1971. DOI: 10.7717/peerj-cs.1971.

3. Metwally A.A. et al. Use of Continuous Glucose Monitoring with Machine Learning to Identify Metabolic Subphenotypes and Inform Precision Lifestyle Changes. arXiv preprint. 2024. DOI: 10.48550/arXiv.2511.03986.

4. Kovatchev B. Automated closed-loop control of diabetes: the artificial pancreas. Bioelectronic Medicine. 2019. Vol. 5. Article 11. DOI: 10.1186/s42234-018-0015-6.

5. Bequette B.W. Continuous Glucose Monitoring: Real-Time Algorithms for Calibration, Filtering, and Alarms. Journal of Diabetes Science and Technology. 2010. Vol. 4, No. 2. P. 404–418. DOI: 10.1177/193229681000400222.

6. Facchinetti A., Sparacino G., Cobelli C. Enhanced accuracy of continuous glucose monitoring by online extended Kalman filtering. Diabetes Technology & Therapeutics. 2010. Vol. 12, No. 5. P. 353–363. DOI: 10.1089/dia.2009.0158.

7. Lutsker G., Sapir G., Shilo S. et al. A foundation model for continuous glucose monitoring data. Nature. 2026. DOI: 10.1038/s41586-025-09925-9.

8. Mao Y., Tan K.X.Q., Seng A. et al. Stratification of Patients with Diabetes Using Continuous Glucose Monitoring Profiles and Machine Learning.

BME Frontiers / Health Data Science. 2022. DOI: 10.34133/2022/9892340.

9. A systematic review of continuous glucose monitoring sensors: principles, core technologies and performance evaluation. Sensors and Actuators B: Chemical. 2025. DOI: 10.1016/j.snb.2025.137659.

10. Hajizadeh I. et al. Fault and meal detection by redundant continuous glucose monitors and the unscented Kalman filter. Biomedical Signal Processing and Control. 2017. Vol. 38. P. 263–277. DOI: 10.1016/j.bspc.2017.06.003.

11. Li J. et al. Generalization of a Deep Learning Model for Continuous Glucose Monitoring–Based Hypoglycemia Prediction. JMIR Medical Informatics. 2024. Vol. 12. P. e56909. DOI: 10.2196/56909.

12. Jaloli M., Cescon M. Long-Term Prediction of Blood Glucose Levels in Type 1 Diabetes Using a CNN-LSTM-Based Deep Neural Network. Journal of Diabetes Science and Technology. 2023. Vol. 17, No. 6. P. 1590–1601. DOI: 10.1177/19322968221092785.

13. Bian Q. et al. A hybrid Transformer-LSTM model apply to glucose prediction. PLOS ONE. 2024. Vol. 19, No. 9. P. e0310084. DOI: 10.1371/journal.pone.0310084.

14. Xiong X. et al. Exploring the potential of deep learning models integrating transformer and LSTM in predicting blood glucose levels for T1D patients. Journal of Diabetes Science and Technology. 2025. DOI: 10.1177/19322968241311339.

15. Hassan M.A. et al. A personalized federated learning-based glucose prediction algorithm. Scientific Reports. 2025. Vol. 15. Article 22316. DOI: 10.1038/s41598-025-22316-4.

16. Prendin F. et al. The importance of interpreting machine learning models for blood glucose prediction in diabetes: an analysis using SHAP. Scientific Reports. 2023. Vol. 13. Article 16865. DOI: 10.1038/s41598-023-44155-x.

УДК 004.912:004.8

МЕТОДИ ОБРОБКИ ТЕКСТОВИХ ДАНИХ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Кожухар Даніїл Дмитрович,
магістрант
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна

Анотація. В роботі розглянуто задачу обробки текстових даних в інформаційних системах. Проведено аналіз сучасних підходів, включаючи статистичні методи, методи машинного та глибокого навчання. Запропоновано модель обробки текстових даних, що базується на Pipeline-архітектурі та поєднує методи попередньої обробки, векторизації та аналізу тексту. Проведені експериментальні дослідження підтвердили ефективність запропонованого підходу та показали підвищення точності класифікації при використанні контекстних моделей.

Ключові слова: обробка текстових даних, інформаційні системи, аналіз, модель, метод, навчання, класифікація тексту.

Вступ. У сучасних інформаційних системах значна частина даних представлена у вигляді текстової інформації. Це обумовлює необхідність застосування ефективних методів обробки текстових даних для їх аналізу, структуризації та використання у процесах прийняття рішень. Основною проблемою є те, що текстові дані є неструктурованими та мають складну семантичну природу [1].

Традиційні підходи до обробки тексту, зокрема статистичні методи, не забезпечують достатньої точності, оскільки не враховують контекст [2]. Сучасні методи, засновані на машинному та глибокому навчанні, дозволяють суттєво підвищити якість обробки текстових даних [3].

Метою роботи є підвищення ефективності аналізу при оптимальному

використанні обчислювальних ресурсів при обробці текстових даних в інформаційних системах.

Аналіз існуючих підходів. Обробка текстових даних є складною задачею, що потребує використання спеціалізованих методів аналізу неструктурованої інформації. Сучасні підходи до обробки тексту можна умовно поділити на три основні групи: статистичні методи, методи машинного навчання та методи глибокого навчання.

До статистичних методів належать підходи, що базуються на частотному аналізі тексту, зокрема Bag-of-Words та TF-IDF [2, 4]. Дані методи дозволяють представити текст у вигляді векторів ознак, що відображають частоту входження слів у документі. До переваг статистичних методів належать: простота реалізації, висока швидкодія та низькі вимоги до обчислювальних ресурсів. Проте їх основним недоліком є відсутність урахування семантики та контексту. Наприклад, слова з однаковим значенням розглядаються як незалежні, що знижує якість аналізу [1].

Методи машинного навчання використовують статистичні ознаки тексту для побудови моделей класифікації та прогнозування. До найбільш поширених алгоритмів належать: логістична регресія, наївний байєсівський класифікатор і метод опорних векторів (SVM) [5]. Для підвищення ефективності таких методів застосовуються векторні представлення тексту, зокрема Word2Vec та GloVe.

До переваг методів машинного навчання належать: вища точність порівняно зі статистичними методами, можливість узагальнення даних та універсальність застосування. До недоліків: залежність від якості попередньої обробки, необхідність ручного налаштування параметрів і обмежене врахування контексту.

Методи глибокого навчання є найбільш сучасним напрямом обробки текстових даних. Вони базуються на використанні нейронних мереж, зокрема: згорткових нейронних мереж (CNN), рекурентних мереж (RNN, LSTM) та трансформерних моделей (BERT) [7, 8]. Особливістю трансформерів є використання механізму уваги, що дозволяє враховувати контекст слова у

реченні [7]. До переваг методів глибокого навчання належать: висока точність, врахування контексту та автоматичне виділення ознак. До недоліків: значні обчислювальні витрати, потреба у великих обсягах даних і складність реалізації. В таб. 1 наведено результати порівняльного аналізу методів обробки текстових даних.

Таблиця 1

Результати порівняльного аналізу

Метод	Точність	Швидкодія	Контекст	Ресурси
Статистичний	низька	висока	ні	низькі
Машинного навчання	середня	середня	частково	середні
Глибокого навчання	висока	низька	так	високі

Проведений аналіз методів обробки текстових даних показав, що:

– класичні методи залишаються актуальними для задач з обмеженими ресурсами;

– методи машинного навчання забезпечують компроміс між точністю та швидкодією;

– методи глибокого навчання є найбільш ефективними, проте потребують значних обчислювальних ресурсів.

Отже, актуальною є задача розроблення моделі, що поєднує переваги різних підходів.

Запропонована модель обробки текстових даних. Запропонована модель орієнтована на ефективне перетворення неструктурованого тексту у формалізований вигляд із подальшим аналізом та класифікацією. Основною ідеєю є поєднання класичних методів обробки тексту із сучасними підходами глибокого навчання для досягнення оптимального балансу між точністю та обчислювальною складністю.

Модель обробки текстових даних реалізує Pipeline-архітектуру, де кожен модуль виконує окрему функцію обробки даних.

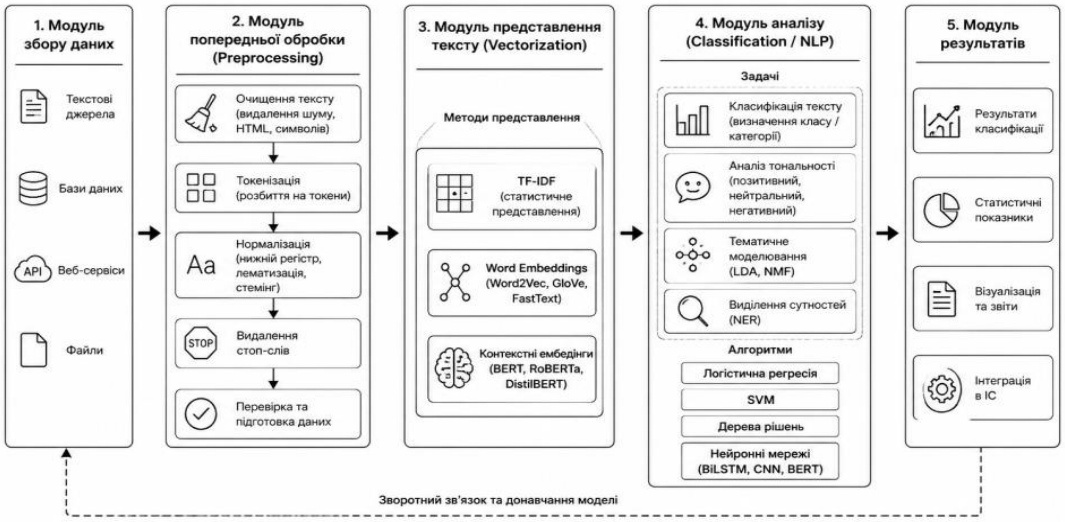


Рис. 1. Структура моделі обробки текстових даних

Модель обробки текстових даних включає такі основні компоненти:

– модуль збору даних (бази даних, API, файли);

– модуль попередньої обробки (очищення тексту, токенізація, нормалізація, видалення стоп-слів);

– модуль представлення тексту (TF-IDF, Word embeddings, BERT embeddings);

– модуль аналізу (класифікація, аналіз тональності, тематичне моделювання);

– модуль результатів (вивід результатів у вигляді: класів, оцінок або структурованих даних).

Математично модель обробки текстових даних можна представити як композицію функцій:

$$F(T) = f_{cls}(f_{vec}(f_{prep}(T))), \quad (1)$$

де T – вхідний текст;

f_{cls} – функція класифікації;

f_{vec} – функція векторизації;

f_{prep} – функція попередньої обробки.

Результатом обробки текстових даних є вихідна змінна Y, що визначається як функція від вхідного тексту T через модель F, тобто

$$Y = F(T). \quad (2)$$

Алгоритм функціонування моделі можна представити наступним чином: “Отримати текст T – Виконати очищення тексту – Провести токенізацію – Видалити стоп-слова – Перетворити текст у вектор – Подати вектор у модель класифікації – Отримати результат Y”

Основними особливостями запропонованої моделі є:

– модульність, кожен компонент системи є незалежним, що дозволяє легко змінювати алгоритми та масштабувати систему;

– гнучкість, модель підтримує різні методи векторизації TF-IDF (швидкість) та embeddings (якість);

– масштабованість, модель може бути розгорнута локально або у хмарному середовищі;

– адаптивність, можливість навчання на нових даних.

Запропонована модель обробки текстових даних має такі переваги, як:

– підвищена точність класифікації;

– універсальність застосування;

– можливість інтеграції у інформаційні системи;

– оптимізація обчислювальних ресурсів.

До основних обмежень моделі обробки текстових даних належать: залежність від якості даних, висока складність нейромережевих моделей та потреба у навчанні.

Отже, запропонований підхід дозволяє забезпечити високу ефективність обробки текстової інформації та може бути використаний у сучасних інформаційних системах.

Експериментальні дослідження. Для оцінки ефективності запропонованої моделі було проведено експериментальні дослідження на корпусі текстових даних, що включає документи різної тематики (новини, відгуки, технічні тексти).

Основні параметри експерименту:

– обсяг вибірки: ~10 000 текстів;

– кількість класів: 3–5;

– розподіл: 80 % – навчальна вибірка, 20 % – тестова;

– середня довжина тексту: 50 – 200 слів.

У дослідженні порівнювались три підходи: “TF-IDF + Logistic Regression”,

“Word2Vec + SVM” і “BERT”.

Для оцінки якості моделей використовувались наступні метрики:

– Accuracy – загальна точність класифікації;

– Precision – точність позитивних передбачень;

– Recall – повнота;

– F1-score – гармонійне середнє.

Ці метрики дозволяють комплексно оцінити ефективність моделі [1].

В таб. 2 наведено результати експерименту методів обробки текстових даних.

Таблиця 2

Результати експерименту

Метод	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
TF-IDF + LR	0,82	0,81	0,80	0,80
Word2Vec + SVM	0,87	0,86	0,85	0,85
BERT	0,93	0,92	0,91	0,91

Згідно з результатами експерименту, при використанні контекстних моделей спостерігається значне підвищення точності.

На рис. 2 наведено діаграму аналізу порівняння точності моделей обробки текстових даних.

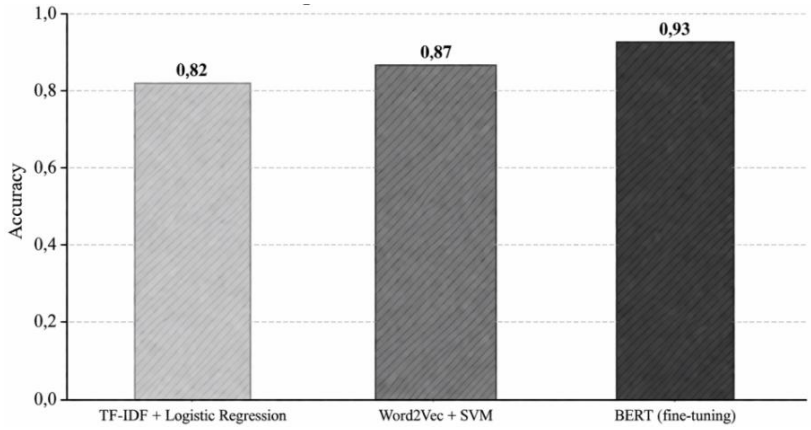


Рис. 2. Діаграма порівняння точності

З діаграми аналізу порівняння точності моделей, зображеної на рис. 1, видно, що модель BERT демонструє найвищу точність завдяки врахуванню контексту.

На рис. 3 наведено діаграму аналізу порівняння часу обробки моделей обробки текстових даних.

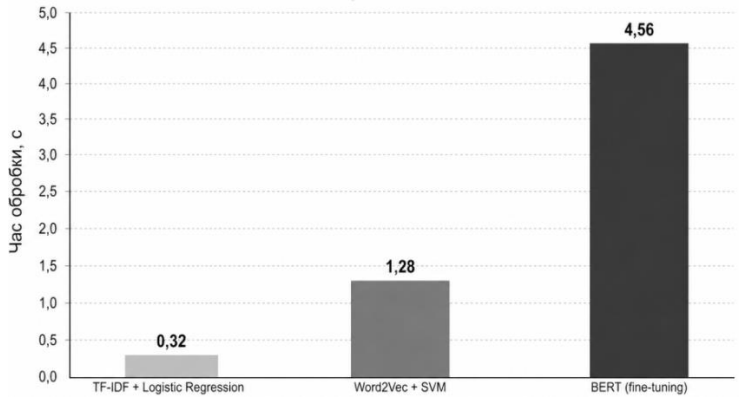


Рис. 3. Діаграма часу обробки

З діаграми аналізу порівняння часу роботи моделей, представленої на рис. 3, видно, що TF-IDF працює швидше за всі інші, у BERT найбільша затримка, а Word2Vec є компромісним варіантом.

На рис. 4 зображена діаграма аналізу використання пам’яті моделей обробки текстових даних.

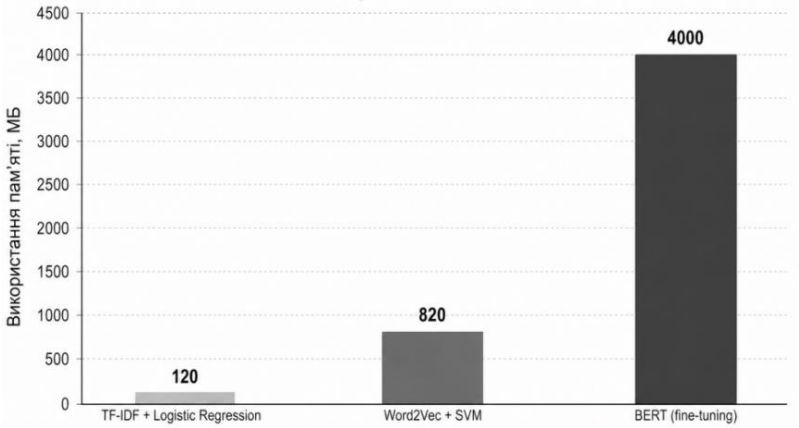


Рис. 4. Використання пам’яті

З діаграми аналізу використання пам’яті моделей, зображеної на рис. 4, видно, що DL-моделі потребують значно більше ресурсів, а класичні методи придатні для вбудованих систем.

Проведені експериментальні дослідження моделей дозволяють зробити такі висновки:

– зі збільшенням складності моделі підвищується точність класифікації;

– висока точність досягається за рахунок збільшення часу обробки;

– використання комбінованого підходу, класичних методів разом із сучасними, дозволяє оптимізувати систему.

– для систем реального часу доцільно використовувати TF-IDF або Word2Vec, тоді як BERT – для задач з високими вимогами до точності.

Отримані результати підтверджують доцільність використання комбінованих підходів у методах обробки текстових даних.

Висновки. В роботі досліджено сучасні методи обробки текстових даних в інформаційних системах та проведено їх порівняльний аналіз. Встановлено, що статистичні методи характеризуються високою швидкодією, проте не враховують семантичний контекст. Методи машинного навчання забезпечують покращення точності, але залежать від якості ознак і попередньої обробки даних. Найбільш ефективними є моделі глибокого навчання, зокрема трансформерні архітектури, які враховують контекст тексту. Розроблено модель обробки текстових даних, що базується на Pipeline-архітектурі та поєднує класичні й сучасні підходи. Проведені експериментальні дослідження підтвердили ефективність запропонованої моделі та показали досягнення високої точності класифікації. Встановлено компроміс між точністю та обчислювальною складністю моделей. Запропонований підхід може бути використаний у сучасних інформаційних системах для аналізу текстових даних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing. – 3rd ed. – Pearson, 2023. – 720 p.

2. Manning C. D., Raghavan P., Schütze H. Introduction to Information Retrieval. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008.– 496 p.

3. Devlin J., Chang M.-W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding // NAACL-HLT. –

2019. –P. 4171 – 4186.

4. Salton G., Buckley C. Term-weighting approaches in automatic text retrieval // Information Processing & Management. – 1988. – Vol. 24(5). – P. 513 – 523.

5. Pedregosa F. et al. Scikit-learn: Machine Learning in Python // Journal of Machine Learning Research. – 2011. – Vol. 12. – P. 2825 – 2830.

6. Elasticsearch B.V. Elasticsearch: The Definitive Guide. – 2019. – 608 p.

7. Devlin J., Chang M.-W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding // NAACL-HLT. – 2019. –P. 4171 – 4186.

8. Blei D. M., Ng A. Y., Jordan M. I. Latent Dirichlet Allocation // Journal of Machine Learning Research. – 2003. – Vol. 3. – P. 993 – 1022.

УДК 621.7937

ЗАСТОСУВАННЯ ФРАКТАЛЬНОГО ПІДХОДУ ДО АНАЛІЗУ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН

Кроль Роман Миколайович
доцент
Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Вступ. У сучасному будівництві якість машин є критично важливим фактором, що безпосередньо впливає на ефективність, продуктивність і безпеку виконання будівельних робіт. Будівельні машини, такі як екскаватори, крани та бульдозери, виконують складні операції, що вимагають високої точності та надійності. Ненадійні або дефектні машини можуть призвести до затримок у виконанні проектів, підвищення витрат і навіть аварійних ситуацій, що загрожують здоров'ю працівників та безпеці об'єктів. З розвитком технологій і зростанням вимог до якості, традиційні методи оцінки ефективності та стану машин стають недостатніми. Сучасні будівельні процеси вимагають впровадження нових підходів до контролю якості, що дозволяють не лише виявляти дефекти, але й прогнозувати їхній вплив на експлуатаційні характеристики. Одним із таких підходів є фрактальний аналіз, який надає можливість оцінювати складність і неоднорідність поверхні деталей будівельних машин [1-3].

Фрактальний підхід дозволяє детально досліджувати текстуру та структуру матеріалів, виявляти навіть найменші дефекти, які можуть вплинути на довговічність та ефективність роботи машин. Використання фрактального аналізу в контролі якості будівельних машин може стати важливим кроком у підвищенні стандартів безпеки та продуктивності в будівельній галузі [4-6]. Ця робота присвячена дослідженню застосування фрактального підходу для аналізу якості будівельних машин, а також визначенню його переваг у порівнянні з традиційними методами контролю.

Мета роботи. Метою роботи є вивчення можливостей застосування фрактального підходу для оцінки якості будівельних машин, а також визначення його переваг у порівнянні з традиційними методами контролю.

Матеріали та методи досліджень. Корпус редуктора – це важлива частина багатьох будівельних машин, що відповідає за передачу обертального моменту. Він виготовлений з алюмінієвого сплаву, що забезпечує легкість та високу міцність. Поверхня корпусу може мати різні текстури та нерівності, які впливають на його експлуатаційні характеристики. 1. Матеріали. Деталь: Корпус редуктора. Метод фотографування: Використано цифрову камеру з високою роздільною здатністю для отримання фотознімків поверхні. Програмне забезпечення: Для обробки зображень використано програму ImageJ, яка дозволяє проводити аналіз текстури та обчислювати фрактальну розмірність. 2. Процес дослідження.

Крок 1: Збір фотознімків. Отримання знімків поверхні корпусу редуктора з різних ракурсів. Знімки зроблено при однакових умовах освітлення, щоб уникнути спотворення кольору та тіні.

Крок 2: Обробка зображень. Зображення імпортуються в програму ImageJ. Використовується фільтрація для підвищення контрасту та виділення поверхневих нерівностей. Перетворення зображень в чорно-біле для спрощення подальшого аналізу.

Крок 3: Визначення фрактальної розмірності. Розбиття зображення: Зображення корпусу редуктора розбивається на решітку (коробки) різних розмірів. Підрахунок заповнених коробок: Для кожного розміру коробки підраховується кількість заповнених коробок, які містять частини поверхні. Графічний аналіз: Будується графік для обчислення нахилу лінії регресії, що дозволяє визначити фрактальну розмірність.

Крок 4: Інтерпретація результатів. Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновки про якість поверхні, виявити можливі дефекти або зношеність матеріалу.

Результати та обговорення. У результаті проведеного фрактального

аналізу поверхні корпусу редуктора з алюмінієвого сплаву за допомогою методу підрахунку коробок (box-counting) у програмному середовищі ImageJ отримано кількісні характеристики фрактальної розмірності (D). Аналіз проводився на кількох зображеннях поверхні, отриманих з різних ракурсів за однакових умов освітлення. Після попередньої обробки (підвищення контрасту, фільтрація шумів та бінаризація зображень) для кожного знімка будувався графік залежності log(N(r)) від log(1/r), де N(r) – кількість заповнених коробок розміром r. Фрактальна розмірність визначалася як кутовий коефіцієнт лінійної регресії на цьому графіку. Отримані значення фрактальної розмірності поверхні корпусу редуктора коливаються в діапазоні 2,12–2,38 (середнє значення $D \approx 2{,}25$). Ці результати свідчать про помірну складність і неоднорідність мікрорельєфу поверхні, що є характерним для литих або механічно оброблених алюмінієвих сплавів. Вищі значення D (понад 2,3) спостерігалися в ділянках з помітними слідами механічної обробки, мікропорами або локальними нерівностями, тоді як більш гладкі зони мали значення, близькі до 2,1–2,2.

Порівняння з традиційними параметрами шорсткості (Ra, Rz), які зазвичай оцінюють лише середню висоту нерівностей, показує, що фрактальний підхід надає додаткову інформацію про масштабну інваріантність і самоподібність структури поверхні. Традиційні методи часто недооцінюють вплив дрібномасштабних дефектів, які проявляються на різних рівнях роздільної здатності. Фрактальна розмірність, навпаки, чутлива до цих особливостей і дозволяє кількісно описати складність текстури як єдине інтегральне значення. Виявлено, що ділянки поверхні з підвищеною фрактальною розмірністю ($D > 2{,}3$) корелюють з потенційними зонами підвищеного зносу або концентраторами напружень. Такі неоднорідності можуть прискорювати процеси корозії, втомного руйнування або знижувати точність посадок у редукторі під час експлуатації будівельних машин. Це особливо актуально для корпусів редукторів, де поверхня зазнає вібраційних навантажень і контакту з мастильними матеріалами. Обговорення результатів дозволяє стверджувати, що фрактальний аналіз є ефективним інструментом для

ранньої діагностики якості поверхні. Він доповнює класичні методи неруйнівного контролю, даючи можливість прогнозувати експлуатаційну надійність деталей. Зокрема, моніторинг зміни фрактальної розмірності в процесі експлуатації або після ремонту може слугувати індикатором зношеності матеріалу та підставою для своєчасного технічного обслуговування.

Отримані дані узгоджуються з результатами попередніх досліджень у галузі матеріалознавства, де фрактальна розмірність успішно застосовувалася для оцінки структури металів і сплавів. Перевага запропонованого підходу полягає в його відносній простоті реалізації (використання доступного ПЗ ImageJ) та можливості автоматизації процесу контролю якості на виробництві.

Висновки. У результаті проведеного дослідження було виявлено, що застосування фрактального аналізу для оцінки якості будівельних машин має значний потенціал у підвищенні їх ефективності та безпеки. Основні результати дослідження можна підсумувати наступним чином:

1. Виявлення складності поверхні: Фрактальний підхід дозволяє з високою точністю оцінювати неоднорідність та текстуру поверхонь деталей будівельних машин. Це особливо важливо, оскільки навіть незначні дефекти можуть суттєво вплинути на продуктивність та зносостійкість машин.

2. Прогнозування експлуатаційних характеристик: Використання фрактальної розмірності для аналізу поверхні дає змогу передбачати можливі проблеми в експлуатації машин, що дозволяє здійснювати проактивне обслуговування та запобігати аварійним ситуаціям.

3. Переваги над традиційними методами: Фрактальний аналіз виявився більш чутливим до змін у структурі матеріалів у порівнянні з традиційними методами контролю. Це відкриває нові можливості для забезпечення високих стандартів якості в будівельній галузі.

4. Вплив на безпеку: Підвищення якості будівельних машин за допомогою фрактального аналізу безпосередньо впливає на безпеку будівельних процесів, зменшуючи ризики, пов’язані з ненадійністю обладнання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bol'shakov Vad.I., Bolshakov V.I., Volchuk V.N. and Dubrov Yu.I. Chastkova kompensatsiya nepovnoty formal′noyi aksiomatyky pry identyfikatsiyi struktury metalu [The partial compensation of incompleteness of formal axiomatics in the identification of the metal structure]. Visnyk akademiyi nauk Ukrayiny [Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine]. 2014, no. 12, pp. 45-48.

2. Volchuk V.M., Ivantsov S.V., Tiutieriev I.A., Fortyhin A.A. Search for the Evaluation of ‘strengthplasticity’ Relation in Constructional Steel. Key Engineering Materials. 2020, no. 864, pp. 211-216. URL: https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.864.211

3. Volchuk V.N. K voprosu o primenenii teorii mul'tifraktalov dlya otsenki mekhanicheskikh svoystv metalla [On the application of the theory of multifractals for the evaluation of the mechanical properties of a metal]. Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov [Metall Science and Heat Treatment of Metals]. 2014, no.3, pp.12-19.

4. Bol’shakov V.I., Volchuk V.N., Dubrov Yu. I. Fraktaly v materialovedenii [Fractals in materials]. Dnepropetrovsk: PGASA, 2005, 253 p.

5. Bolshakov V.I., Volchuk V.M. and Dubrov Yu.I. Primeneniye teoretiko-informatsionnogo podkhoda dlya identifikatsii struktury metalla [The use of information–theoretic approach to identify the structure of the metal]. Visnyk Prydniprovs′koyi derzhavnoyi akademiyi budivnytstva ta arkhitektury [Bulletin of Prydniprovska State Academy of Civil Engineering and Architecture]. 2014, no. 8, pp. 4-9.

6. Bolshakov V. I., Volchuk V. M. and Dubrov Yu. I. Organizatsiya fraktal'nogo modelirovaniya [Organization of fractal modeling]. Dopovidi Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy [Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine]. 2018, no. 6, pp. 67-72.

УДК 621.7937

ОГЛЯД СУЧАСНИХ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН

Кроль Роман Миколайович
доцент
Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Вступ. Якість будівельних машин (екскаваторів, кранів, бульдозерів, навантажувачів тощо) є одним із ключових факторів, що визначає ефективність, надійність і безпеку виконання будівельних робіт.

Зношення деталей, дефекти зварних швів, мікротріщини та порушення геометрії поверхонь призводять до простоїв техніки, зростання витрат на ремонт і підвищення ризику аварій. Традиційні методи контролю якості (візуальний огляд, вимірювання шорсткості за допомогою профілографів, вибірковий неруйнівний контроль) часто не дозволяють вчасно виявити приховані дефекти та прогнозувати залишковий ресурс машин [1-3].

Сучасні умови будівництва вимагають переходу до інтегрованих, автоматизованих і прогностичних систем контролю, які поєднують неруйнівні методи, цифрові технології та штучний інтелект. Особливого значення набувають методи, що дозволяють здійснювати моніторинг у реальному часі як на етапі виробництва, так і під час експлуатації будівельної техніки [4-6].

Мета роботи. Метою роботи є огляд сучасних методів контролю якості будівельних машин, аналіз їхніх переваг і недоліків, а також визначення перспективних напрямів розвитку контролю якості в машинобудуванні для будівельної галузі.

Матеріали та методи досліджень. Огляд виконано на основі аналізу науково-технічної літератури, нормативних документів (ДСТУ, ISO) та практичних матеріалів провідних виробників будівельної техніки (Caterpillar, Komatsu, Volvo, JCB та ін.). Основними методами були: систематизація та

класифікація сучасних підходів до контролю якості; порівняльний аналіз традиційних і інноваційних методів; вивчення можливостей інтеграції цифрових технологій.

Розглянуто неруйнівні методи контролю (NDT), візуально-оптичні системи, ультразвуковий, радіографічний, магнітопорошковий і вихрострумовий контроль, а також сучасні цифрові технології: дрони з машинним зором, IoT-сенсори, BIM-моделювання, штучний інтелект для аналізу даних та прогнозування зносу.

Результати та обговорення. учасні методи контролю якості будівельних машин можна умовно поділити на три групи: традиційні неруйнівні (NDT), автоматизовані візуально-цифрові та інтелектуальні прогностичні системи.

До традиційних NDT-методів належать ультразвуковий контроль (UT), який ефективно виявляє внутрішні дефекти в металевих елементах ходової частини та стріл кранів; радіографічний контроль зварних швів; магнітопорошковий і проникний методи для поверхневих тріщин. Ці методи залишаються основними завдяки високій точності, але потребують кваліфікованого персоналу та значних часових витрат.

Новим рівнем є автоматизовані системи на базі машинного зору, дронів та 3D-сканування. Вони дозволяють проводити швидкий огляд великих поверхонь (наприклад, корпусів редукторів, ковшів, рам) без зупинки техніки. Інтеграція IoT-сенсорів забезпечує безперервний моніторинг вібрації, температури та навантажень у реальному часі, що дає змогу прогнозувати поломки до їхнього виникнення. Особливо перспективним є застосування штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання для аналізу даних з камер і сенсорів.

Такі системи автоматично виявляють аномалії поверхні, класифікують дефекти та порівнюють поточний стан з цифровою моделлю (BIM-подібні моделі для техніки). Перевагою є висока швидкість обробки даних і можливість проактивного обслуговування (Predictive Maintenance).

Порівняно з традиційними методами сучасні підходи забезпечують вищу

чутливість до дрібних дефектів, зменшення людського фактора, можливість віддаленого контролю та інтеграцію в єдину систему управління парком машин. Водночас залишаються виклики: висока вартість обладнання, потреба в кваліфікованих кадрах для роботи з цифровими системами та забезпечення захисту даних.

Висновки.

Проведений огляд показав, що сучасні методи контролю якості будівельних машин перейшли від реактивного виявлення дефектів до проактивного прогнозування стану техніки. Найперспективнішим напрямом є комплексне поєднання неруйнівних методів контролю з цифровими технологіями (IoT, машинний зір, BIM).

Впровадження таких систем дозволяє суттєво підвищити надійність і безпеку будівельних машин, зменшити простої та витрати на ремонт. Подальші дослідження доцільно спрямувати на адаптацію фрактального аналізу поверхонь (як доповнення до традиційних параметрів шорсткості) в рамках інтелектуальних систем контролю якості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клименко М. Методи забезпечення якості при контролі параметрів з’єднань у машинобудуванні // Технічний вісник. 2024.

2. Терещук О. Сучасні системи автоматизованого інженерно-геодезичного контролю та керування дорожньо-будівельними машинами. 2025.

3. ДСТУ 9254:2023 Контроль якості будівельних робіт.

4. Volchuk V.N. K voprosu o primenenii teorii mul'tifraktalov dlya otsenki mekhanicheskikh svoystv metalla [On the application of the theory of multifractals for the evaluation of the mechanical properties of a metal]. Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov [Metall Science and Heat Treatment of Metals]. 2014, no.3, pp.12-19.

5. Bol’shakov V.I., Volchuk V.N., Dubrov Yu. I. Fraktaly v materialovedenii [Fractals in materials]. Dnepropetrovsk: PGASA, 2005, 253 p.

6. Bolshakov V.I., Volchuk V.M. and Dubrov Yu.I. Primeneniye teoretiko-informatsionnogo podkhoda dlya identifikatsii struktury metalla [The use of information–theoretic approach to identify the structure of the metal]. Visnyk Prydniprovs′koyi derzhavnoyi akademiyi budivnytstva ta arkhitektury [Bulletin of Prydniprovska State Academy of Civil Engineering and Architecture]. 2014, no. 8, pp. 4-9.

УДК 621.7937

ПОШУК НОВИХ МЕТОДІВ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Кроль Роман Миколайович
доцент
Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Вступ. Сучасне будівництво стикається з низкою викликів: необхідністю зниження вуглецевого сліду, раціонального використання ресурсів, підвищенням довговічності матеріалів і скорочення витрат на виробництво. Традиційні методи виготовлення будівельних матеріалів (цементний бетон, кераміка, металеві конструкції) пов'язані зі значним енергоспоживанням, високими викидами CO_2 та обмеженими можливостями переробки. Зростання вимог до екологічності та ефективності стимулює активний пошук інноваційних технологій виробництва. Перспективними напрямками є адитивні технології (3D-друк), геополімерні матеріали, самовідновлювальні композити, біокомпозити на основі природної сировини та використання вторинних матеріалів [1, 2]. Впровадження нових методів дозволяє не лише зменшити негативний вплив на довкілля, але й створити матеріали з покращеними фізико-механічними властивостями, адаптивністю та зниженою собівартістю [3-5].

Мета роботи. Метою роботи є аналіз сучасних підходів до пошуку та розробки нових методів виготовлення будівельних матеріалів, оцінка їхніх переваг порівняно з традиційними технологіями та визначення перспективних напрямів для будівельної галузі України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконано на основі системного аналізу науково-технічної літератури, патентних матеріалів і практичних розробок 2024–2026 років. Розглянуто технології адитивного виробництва (3D-друк бетонів і геополімерів), методи отримання

геополімерних в’яжучих на основі промислових відходів (зола-винесення, шлаки), біокомпозити з грибного міцелію, бамбуку та деревних волокон, самовідновлювальний бетон з бактеріальними добавками, а також технології переробки пластику, скла та бетону. Методи включали порівняльний аналіз екологічних, економічних і технічних показників, вивчення впливу нових технологій на механічні властивості матеріалів.

Результати та обговорення. Аналіз сучасних розробок показав кілька перспективних методів виготовлення будівельних матеріалів.

Одним із найбільш динамічних напрямків є 3D-друк будівельних матеріалів (адитивне виробництво). Технологія дозволяє створювати складні архітектурні елементи з мінімальними відходами, скорочуючи час будівництва в рази. Особливо перспективним є 3D-друк геополімерних сумішей, які виробляються на основі промислових відходів і зменшують викиди CO_2 до 80 % порівняно з портландцементом.

Іншим важливим напрямком є геополімерні в’яжучі та самовідновлювальний бетон, що містить бактерії або мікрокапсули, здатні самостійно закривати тріщини. Такі матеріали значно підвищують довговічність конструкцій і знижують витрати на ремонт.

Активно розвивається виробництво біокомпозитів (з грибного міцелію, бамбуку, деревних волокон) та супердерева (обробленої деревини зі властивостями, близькими до сталі). Ці матеріали є легкими, екологічними та придатними для переробки. Крім того, широкого застосування набуває використання рецикльованих матеріалів — переробленого бетону, пластику та скла, що сприяє переходу до циркулярної економіки.

Порівняно з традиційними методами нові технології забезпечують вищу ресурсоефективність, зниження енергоспоживання, покращені механічні характеристики та екологічну безпеку. Водночас залишаються виклики: необхідність удосконалення реологічних властивостей сумішей для 3D-друку, стандартизація нових матеріалів та адаптація технологій до умов українського виробництва.

Висновки. Пошук нових методів виготовлення будівельних матеріалів демонструє значний потенціал для переходу будівельної галузі до сталого розвитку. Найперспективнішими є адитивні технології (3D-друк геополімерів), самовідновлювальні композити та біоматеріали на основі відновлюваної сировини. Впровадження цих методів дозволить суттєво зменшити вуглецевий слід, підвищити довговічність конструкцій і знизити залежність від первинних ресурсів. Для України особливо актуальним є поєднання цих технологій з використанням місцевих промислових відходів. Подальші дослідження доцільно спрямувати на експериментальну апробацію нових матеріалів у поєднанні з фрактальним аналізом якості поверхні та сучасними методами контролю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Flor-Unda O. et al. Additive manufacturing Technologies: Advances for the construction industry // Heliyon. 2025.
2. Геополімерний 3D-друк як шлях до сталого будівництва // 3D WASP, 2025.
3. Большаков В.І., Волчук В.М., Дубров Ю.І. Фрактали в матеріалознавстві. Дніпропетровськ: ПГАСА, 2005. 253 с.
4. Volchuk V.N. K voprosu o primenenii teorii mul'tifraktalov dlya otsenki mekhanicheskikh svoystv metalla [On the application of the theory of multifractals for the evaluation of the mechanical properties of a metal]. Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov [Metall Science and Heat Treatment of Metals]. 2014, no.3, pp.12-19.
5. Bolshakov V.I., Volchuk V.M. and Dubrov Yu.I. Primeneniye teoretiko-informatsionnogo podkhoda dlya identifikatsii struktury metalla [The use of information–theoretic approach to identify the structure of the metal]. Visnyk Prydniprovs′koyi derzhavnoyi akademiyi budivnytstva ta arkhitektury [Bulletin of Prydniprovska State Academy of Civil Engineering and Architecture]. 2014, no. 8, pp. 4-9.

УДК 621.7937

МУЛЬТИФРАКТАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ БУДОВИ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН

Кроль Роман Миколайович
доцент
Український державний університет науки і технологій
м. Дніпро, Україна

Вступ. будівельні машини (екскаватори, крани, бульдозери, навантажувачі) працюють в умовах високих динамічних навантажень, вібрацій, абразивного зносу та агресивних середовищ. Надійність і довговічність таких машин значною мірою визначається якістю структури матеріалів їхніх відповідальних деталей і вузлів. Традиційні методи контролю (металографія, вимірювання шорсткості Ra, Rz, ультразвуковий контроль) дають лише усереднену інформацію і часто не враховують масштабну неоднорідність та самоподібність структурних особливостей матеріалів.

Перспективним напрямом вирішення цієї проблеми є застосування мультифрактального аналізу, який дозволяє кількісно оцінювати складну, неоднорідну та ієрархічно організовану структуру поверхонь і об’ємів матеріалів будівельних машин на різних масштабних рівнях. Мультифрактальний підхід дає змогу виявляти приховані дефекти, зони концентрації напружень та прогнозувати поведінку матеріалів в умовах експлуатації.

Мета роботи – дослідити можливості застосування мультифрактального контролю для оцінки структури будови деталей і вузлів будівельних машин, а також визначити його переваги порівняно з традиційними методами неруйнівного контролю.

Матеріали та методи досліджень. Об’єктом дослідження обрано корпус редуктора будівельної машини, виготовлений з алюмінієвого сплаву. Для аналізу використовувалися цифрові зображення поверхні корпусу, отримані за

стандартних умов освітлення. Обробка зображень та розрахунок мультифрактальних характеристик проводилися в програмному середовищі ImageJ з використанням плагінів для мультифрактального аналізу (Multifractal Analysis, FracLac).

Методика включала:

– отримання серії мікрофотографій поверхні з різних ділянок;

– попередню обробку зображень (фільтрація, підвищення контрасту, бінаризація);

– розрахунок спектру мультифрактальних розмірностей (f(α) – спектр сингулярностей);

– визначення ключових мультифрактальних параметрів: ширини спектру Δα, асиметрії спектру, максимального значення f(α) тощо.

Результати та обговорення. У результаті проведеного мультифрактального аналізу поверхні корпусу редуктора з алюмінієвого сплаву за допомогою методу підрахунку коробок (box-counting) та розрахунку спектру сингулярностей у програмному середовищі ImageJ отримано комплексні кількісні характеристики мультифрактальної поведінки поверхні. Аналіз проводився на серії зображень, отриманих з різних ділянок корпусу за однакових умов освітлення та попередньої обробки (підвищення контрасту, фільтрація шумів, бінаризація).

Для кожного знімка будувався графік залежності log(N(r)) від log(1/r), а також визначався повний спектр мультифрактальних розмірностей f(α). Основними обчислюваними параметрами були:

– узагальнена фрактальна розмірність D_0 (ємність);

– інформаційна розмірність D_1;

– кореляційна розмірність D_2;

– ширина спектру сингулярностей $\Delta\alpha = \alpha max - \alpha min$;

– асиметрія спектру та значення $f(\alpha)max$.

Отримані значення узагальненої фрактальної розмірності поверхні корпусу редуктора коливаються в діапазоні 2,12–2,38 (середнє значення

$D_0 \approx 2{,}25$), що відповідає результатам монфрактального аналізу. Водночас мультифрактальний підхід виявив суттєву неоднорідність структури: ширина спектру сингулярностей $\Delta\alpha$ змінювалася від 0,34 до 0,71, зі середнім значенням близько 0,52. Такі значення свідчать про виражену мультифрактальну природу поверхні та значну різницю в локальних масштабних особливостях мікрорельєфу.

Вищі значення ширини спектру ($\Delta\alpha > 0{,}55–0{,}60$) спостерігалися в ділянках з помітними слідами механічної обробки, мікропорами, локальними нерівностями лиття та мікротріщинами. Ці зони характеризуються сильною масштабною залежністю та наявністю як «гладких» ділянок (низькі α), так і сильно розвинених нерівностей (високі α). Навпаки, більш однорідні гладкі поверхні мали вужчий спектр ($\Delta\alpha < 0{,}40$), що вказує на меншу структурну складність.

Порівняння з традиційними параметрами шорсткості (Ra, Rz, Rq) показує суттєву перевагу мультифрактального підходу. Якщо класичні параметри дають лише усереднену висотну характеристику нерівностей і слабо реагують на дрібномасштабні особливості, то мультифрактальні параметри (особливо $\Delta\alpha$ та D_1) чутливі до розподілу неоднорідностей на різних масштабних рівнях. Це дозволяє кількісно описати самоподібність і масштабну інваріантність текстури поверхні як єдине інтегральне явище.

Виявлено статистично значущу кореляцію між шириною мультифрактального спектру та потенційними зонами підвищеного зносу. Ділянки з підвищеним значенням $\Delta\alpha$ є концентраторами напружень, що прискорюють процеси втомного руйнування, корозії під впливом мастильних матеріалів та вібраційних навантажень, характерних для роботи будівельних машин. Це особливо критично для корпусів редукторів, які зазнають постійних динамічних навантажень і циклічних коливань.

Обговорення результатів дозволяє стверджувати, що мультифрактальний аналіз є потужним інструментом ранньої діагностики якості поверхні деталей будівельних машин. Він не тільки доповнює, але й значно перевершує

можливості класичних методів неруйнівного контролю, надаючи додаткову інформацію про приховану структурну неоднорідність матеріалу. Відносна простота реалізації (використання доступного ПЗ ImageJ з відповідними плагінами) та можливість автоматизації роблять цей підхід перспективним для впровадження на виробництві та в системах технічного обслуговування.

Отримані дані добре узгоджуються з результатами попередніх досліджень у галузі матеріалознавства та фрактального аналізу поверхонь металів і сплавів, де мультифрактальні параметри успішно застосовувалися для оцінки зносу, корозії та втомної міцності.

Висновки. Мультифрактальний аналіз є ефективним сучасним інструментом контролю структури будови деталей будівельних машин, який дозволяє кількісно оцінювати їх неоднорідність на різних масштабних рівнях.

Параметри мультифрактального спектру (зокрема, ширина спектру $\Delta\alpha$) можуть слугувати додатковими діагностичними показниками для прогнозування експлуатаційної надійності та довговічності вузлів будівельної техніки.

Запропонований підхід доповнює традиційні методи неруйнівного контролю і дає можливість проводити ранню діагностику прихованих дефектів структури.

Впровадження мультифрактального контролю в систему технічного обслуговування будівельних машин дозволить підвищити їх безпеку, надійність і ресурс роботи, а також знизити ймовірність аварійних ситуацій на будівельних майданчиках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bol'shakov Vad.I., Bolshakov V.I., Volchuk V.N. and Dubrov Yu.I. Chastkova kompensatsiya nepovnoty formal′noyi aksiomatyky pry identyfikatsiyi struktury metalu [The partial compensation of incompleteness of formal axiomatics in the identification of the metal structure]. Visnyk akademiyi nauk Ukrayiny [Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine]. 2014, no. 12, pp. 45-48.

2. Volchuk V.M., Ivantsov S.V., Tiutieriev I.A., Fortyhin A.A. Search for

the Evaluation of ‘strengthplasticity’ Relation in Constructional Steel. Key Engineering Materials. 2020, no. 864, pp. 211-216. URL: https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.864.211

3. Volchuk V.N. K voprosu o primenenii teorii mul'tifraktalov dlya otsenki mekhanicheskikh svoystv metalla [On the application of the theory of multifractals for the evaluation of the mechanical properties of a metal]. Metallovedenie i termicheskaya obrabotka metallov [Metall Science and Heat Treatment of Metals]. 2014, no.3, pp.12-19.

4. Bol’shakov V.I., Volchuk V.N., Dubrov Yu. I. Fraktaly v materialovedenii [Fractals in materials]. Dnepropetrovsk: PGASA, 2005, 253 p.

5. Bolshakov V.I., Volchuk V.M. and Dubrov Yu.I. Primeneniye teoretiko-informatsionnogo podkhoda dlya identifikatsii struktury metalla [The use of information–theoretic approach to identify the structure of the metal]. Visnyk Prydniprovs′koyi derzhavnoyi akademiyi budivnytstva ta arkhitektury [Bulletin of Prydniprovska State Academy of Civil Engineering and Architecture]. 2014, no. 8, pp. 4-9.

6. Bolshakov V. I., Volchuk V. M. and Dubrov Yu. I. Organizatsiya fraktal'nogo modelirovaniya [Organization of fractal modeling]. Dopovidi Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy [Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine]. 2018, no. 6, pp. 67-72.

УДК 631.3

РЕАЛІЗАЦІЯ ВИБОРУ МАРШРУТУ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНА ЧЕРЕЗ SCADA/ПЛК ЗА КРИТЕРІЄМ МІНІМІЗАЦІЇ БОЮ

Мардзявко Віталій Анатолійович,
Руденко Андрій Юрійович
асистенти
Миколаївський національний агарарний університет
м. Миколаїв, Україна

Анотація. У роботі розглянуто задачу оптимізації маршрутів транспортування зерна на елеваторі з урахуванням критерію мінімізації механічного пошкодження. Запропоновано підхід до вибору оптимального маршруту на основі інтеграції систем SCADA та програмованих логічних контролерів, який передбачає оцінювання технічного стану обладнання та динамічне переобчислення маршрутів у реальному часі. Реалізація запропонованого підходу забезпечує підвищення ефективності транспортування та збереження якості зернової продукції.

Ключові слова: транспортування зерна, SCADA, ПЛК, оптимізація маршруту, мінімізація пошкодження.

Вступ. У сучасних умовах розвитку зернопереробної галузі підвищення ефективності та якості транспортування зерна є важливим науково-технічним завданням. Особливої уваги набуває проблема мінімізації механічного пошкодження зерна під час його переміщення технологічними маршрутами елеваторів, що безпосередньо впливає на його товарні та посівні властивості. Використання сучасних систем автоматизації, зокрема SCADA та програмованих логічних контролерів, відкриває можливості для інтелектуального вибору оптимальних маршрутів транспортування. У зв’язку з цим актуальним є розроблення підходів до керування потоками зерна на основі критеріїв мінімізації його пошкодження та забезпечення адаптивності системи

в умовах змінного технічного стану обладнання.

Мета роботи є розробка методу вибору оптимального маршруту транспортування зерна за критерієм мінімізації його пошкодження із використанням SCADA та ПЛК.

Результати роботи. У процесі автоматизації транспортування зерна на елеваторі критично важливим завданням є не лише забезпечення ефективної доставки зерна від точки А до точки В, але й мінімізація його механічного пошкодження. Реалізація даної задачі відбувається через взаємодію двох рівнів автоматизації: системи SCADA та програмованого логічного контролера (ПЛК).

На першому етапі система SCADA здійснює аналіз поточного стану технологічного обладнання. Зчитуються дані про доступність елементів маршруту, їхній технічний стан, навантаження, швидкість роботи і ступінь зносу. На основі цих даних для кожного елемента еі визначається коефіцієнт бою зерна $K_{бі} \in [0,1]$, який характеризує ризик механічного пошкодження зерна при його проходженні через цей елемент.

Після збору даних SCADA формує множину всіх можливих маршрутів транспортування зерна $R = \{R_1, R_2,...,R_m\}$. Для кожного маршруту обчислюється сумарний показник пошкодження зерна за формулою:

$$C_б\left(R_j\right) = \sum_{e_i \in R_j} K_{бі}\,, \qquad (1)$$

де підсумовуються коефіцієнти тільки тих елементів, що включені в маршрут R_j.

Мета оптимізації – вибрати маршрут $R_{опт}$ із мінімальним сумарним впливом:

$$R_{опт} = \arg\min_{R_j \in R} C_б\left(R_j\right), \qquad (2)$$

Після вибору оптимального маршруту SCADA передає ПЛК список активних елементів маршруту та послідовність їх запуску. Запуск відбувається у правильній технологічній послідовності – від кінцевої точки маршруту до

початкової. Це гарантує, що на момент подачі зерна приймальні елементи (силоси, клапани) вже готові до прийому продукції. ПЛК здійснює включення кожного елемента маршруту тільки після підтвердження його технічної готовності за допомогою зворотних сигналів стану (контроль живлення, відсутність перевантаження, правильний напрямок руху). Логіка роботи ПЛК побудована на логічних рівняннях, що дозволяють перевірити усі умови перед активацією обладнання.

Під час транспортування система SCADA та ПЛК постійно контролюють стан обладнання: температуру двигунів, навантаження на механізми, справність сенсорів. Якщо виявлено несправність або відхилення від нормальної роботи (наприклад, перегрів транспортеру або перевантаження норії), система негайно проводить перебудову маршруту. SCADA виключає несправний елемент з можливих варіантів і повторно обчислює новий оптимальний маршрут за критерієм мінімізації бою зерна, після чого ПЛК адаптує нову послідовність запуску.

Таким чином, система автоматизації на базі SCADA і ПЛК забезпечує не тільки ефективність транспортування зерна, а й гарантує його максимальну якість за рахунок мінімізації механічних ушкоджень протягом усього процесу переміщення. Завдяки динамічному переобчисленню маршрутів у реальному часі система зберігає високу гнучкість і надійність навіть за умов несправностей обладнання.

Висновок.

У роботі обґрунтовано підхід до оптимізації маршрутів транспортування зерна на основі інтеграції SCADA та ПЛК із використанням критерію мінімізації механічного пошкодження. Запропоноване рішення забезпечує формалізований вибір оптимального маршруту та реалізацію адаптивного керування в реальному часі з урахуванням технічного стану обладнання, що сприяє підвищенню ефективності та надійності функціонування технологічної системи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Tymchuk, V. Mardziavko, & A. Rudenko. Improving the quality of grain transportation during elevator transport route routing. Scientific Journal of Metinvest Polytechnic. 2025. № 4. С. 134–142. URL: https://doi.org/10.32782/3041-2080/2025-4-17.

2. C. L. Jones. Grain Handling Automation and Controls. Oklahoma State University Extension, 2017.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДЕТЕКТОРІВ ГАММА-ФОТОННОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Потічний Олександр Андрійович,
студент
Ужгородський національний університет
м. Ужгород, Україна

Вступ. /Introductions. Розробка та удосконалення приладів реєстрації гамма-фотонного випромінювання залишається одним із першочергових питань сучасного радіаційного захисту. Ринок дозиметричного та спектрометричного обладнання пропонує багато пристроїв. Вони працюють на різних фізичних принципах. Деякі базуються на класичній газовій іонізації. Інші використовують нові технології: напівпровідникові та сцинтиляційні. Вибір найбільш ефективного детектора значною мірою зумовлений конкретними завданнями. Це вимагає ретельного аналізу доступних на ринку комерційних і професійних рішень.

Ціль роботи. /Aim. Метою даного дослідження є надання вичерпного порівняльного огляду сучасного стану та характеристик провідних аналогів детекторів гамма-фотонного випромінювання. Аналіз систематизує фізико-технічні принципи роботи приладів. Розглядаються газорозрядні, сцинтиляційні та напівпровідникові прилади. Оцінюються їхні експлуатаційні параметри. Також визначаються основні переваги і недоліки.

Матеріали та методи. / Materials and methods. Методологічна основа дослідження включає в себе вивчення технічної документації, норм виробників і наукових публікацій з питань сучасних систем радіаційного контролю. Аналіз аналогів проводився за основними експлуатаційними параметрами: чутливість до гамма-випромінювання, енергетична роздільна здатність, масо-габаритові параметри, енергоспоживання, а також можливість експлуатації в умовах високого радіаційного фону. Враховувалися і класичні домашні/професійні прилади, і новітні компактні спектрометри із цифровою обробкою сигналів.

Результати та обговорення./Results and discussion. Газові лічильники Гейгера-Мюллера залишаються фактичним стандартом у базовій дозиметрії. Типовим представником є радянська трубка СБМ-20, яка широко використовується в сучасних приладах, зокрема в українському дозиметрі «Terra-P». Робоча напруга становить близько 400 В. Головною перевагою цих систем є те, що складність їхніх схем дуже низька, вони мають великі амплітуди вихідних імпульсів і є недорогими. Однак вони мають низку критичних фундаментальних недоліків: повна відсутність спектрометричних можливостей (відсутність ідентифікації ізотопів), низька ефективність реєстрації гамма-квантів (менше 1%) та дуже великий час затримки (близько 190 мкс для типу СБМ-20), що катастрофічно обмежує їх застосування в полях сильного випромінювання [1].

Гамма-сцинтиляційні детектори, такі як професійний зонд Ludlum Model 44-10, використовують великі монокристали NaI(Tl) у поєднанні з вакуумними фотоелектронними помножувачами (ФЕМ). Вони досягають абсолютної ефективності близько 9% для ізотопу Cs-137 і чудової чутливості 900 імп/хв-1 мкР/год. Проте ці пристрої дуже великі та енергоємні, потребують небезпечного джерела живлення високої напруги (500–1200 В), а самі кристали є гігроскопічними та чутливими до механічних ударів [2].

Альтернативу становлять мініатюрні напівпровідникові детектори з PIN-діодами. Відомим комерційним продуктом є неохолоджуваний датчик First Sensor X100-7 (встановлений у японському Pocket Geiger), що працює при напрузі 12–15 В і має дуже низьке енергоспоживання [3]. У лабораторному масштабі цю технологію представляє модуль Amptek XR-100CR, який використовує охолоджувач Пельтьє для охолодження Si-PIN-діода до -55 °C, що відповідає роздільній здатності 139–230 еВ у низькоенергетичному діапазоні. Найбільшим обмеженням рішень на основі кремнію є низький атомний номер матеріалу, що призводить до того, що високоенергетичне жорстке гамма-випромінювання проникає крізь них із дуже малим ослабленням [4].

Справжню революцію у сфері побутових приладів спричинили сучасні компактні сцинтиляційні спектрометри, створення яких стало можливим завдяки заміні вакуумних фотоелектронних помножувачів (PMT) на твердотільні кремнієві фотоелектронні помножувачі (SiPM). Прилади серій Radiacode, Raysid та Atom Fast 8850 базуються на кристалах CsI(Tl) або сучасних кристалах GAGG у поєднанні з матрицями SiPM. Вони мають розмір запальнички, працюють протягом декількох місяців і можуть будувати спектр у реальному часі на екрані смартфона. Radiacode 103G на основі кристала GAGG досягає спектральної роздільної здатності 7,4% (FWHM), а топові моделі Raysid забезпечують роздільну здатність нижче 7% завдяки величезному об'єму кристала 5 $см^3$ [5].

Детектори на основі телуриду кадмію-цинку (CZT), такі як Kromek D3S ID для персональної ідентифікації, є абсолютними лідерами практично в будь-якому секторі неохолоджуваної спектрометрії. Пряме перетворення заряду в матеріалі з високим атомним номером забезпечує безпрецедентну роздільну здатність менше 2,5% (FWHM) при кімнатній температурі. Це дозволяє миттєво та точно ідентифікувати складні та екрановані суміші радіоактивних ізотопів у польових умовах [6]. Окремо слід згадати гібридні прилади (PRD) для служб екстреної допомоги, такі як Mirion AccuRad PRD або Polimaster PM1703MO-1BT. Вони вирішують проблему втрати чутливості датчиків під час аварій, поєднуючи сцинтилятор для відстеження слабких джерел із кремнієвим діодом або лічильником Гейгера, залежно від датчика. Це розширює верхні межі вимірювання надзвичайно високих доз із постійною безпекою оператора [7].

Таблиця 1

Порівняльна характеристика детекторів гамма-випромінювання

Тип детектора	Приклад приладів	Робоча напруга	Основні переваги	Основні недоліки
Газорозрядний (Гейгера-Мюллера)	СБМ-20, «Terra-P»	400 В	Низька вартість, проста схемотехніка	Відсутність спектрометрії, низька ефективність (<1%)

Сцинтиляційний з ФЕМ	Ludlum Model 44-10	500–1200 В	Висока чутливість та ефективність (9%)	Великі габарити, крихкість кристалів, висока напруга
Напівпровідниковий (PIN-діод)	First Sensor X100-7, Amptek XR-100CR	12–15 В	Компактність, дуже низьке енергоспоживання	Низька ефективність для жорсткого гамма-випромінювання
Сцинтиляційний з SiPM	Radiacode 103G, Raysid, Atom Fast	Низька (напруга живлення SiPM)	Кишеньковий розмір, побудова спектра в реальному часі	Гірша роздільна здатність порівняно з CZT
Напівпровідниковий (CZT)	Kromek D3S ID	Від 25 В до 60 В	Точна ідентифікація ізотопів	Висока вартість, складність виробництва

Висновки./Conclusions. Порівняння аналогів очевидно показує, що вибір апаратної архітектури детектора визначається сферою застосування. Традиційні газорозрядні лічильники замінюються новітніми технологіями, оскільки такі пристрої не дають можливості проводити спектральний аналіз. Для надкомпактних бюджетних рішень та інтеграції в мікроелектроніку перспективними є Si-PIN-фотодіоди. Водночас у галузі портативної радіометрії безперечно домінують напівпровідникові SiPM-системи зі сцинтиляторами, які демократизували гамма-спектрометрію, зробивши її доступною для широкого споживача. У професійному сегменті радіаційної безпеки взяли курс на CZT-детекторну техніку та гібридні пристрої, що поєднують лабораторну точність із польовою витривалістю та бездротовою передачею даних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Technical Manual: SBM-20 Geiger-Muller Counter Tube. Специфікація та експлуатаційні характеристики газорозрядних лічильників.

2. Ludlum Measurements, Inc. Model 44-10 Gamma Scintillator Instruction Manual.

3. First Sensor AG. Datasheet: X100-7 Silicon PIN Photodiode for Gamma Radiation.

4. Amptek Inc. XR-100CR Si-PIN X-Ray & Gamma Ray Detector Specifications.

5. Radiacode Ltd. Technical Documentation for Radiacode 103G Scintillation Spectrometer.

6. Kromek Group plc. D3S ID Wearable RIID – Radiation Isotope Identification Device Product Sheet.

7. Mirion Technologies. AccuRad Personal Radiation Detector (PRD) User Guide.

8. Polimaster Ltd. PM1703MO-1BT Gamma-Neutron Personal Radiation Detector Specification.

УДК 664.8

ВПЛИВ СПОСОБІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА ВМІСТОМ ПЕСТИЦИДІВ

Селютіна Галина Анатоліївна,
к.т.н., доцент
Лосєва Світлана Михайлівна,
ст. викладач
Бугайчук Нікіта Сергійович,
Циновий Іван Олександрович
студенти
Державний біотехнологічний університет
Харків, Україна

Анотація: Актуальною проблемою технології виробництва харчових продуктів з рослинної сировини є високий вміст пестицидів у свіжій (вихідній) сировині. Проаналізовано сучасні способи зниження вмісту пестицидів під час технологічних операцій первинної та термічної обробки рослинної сировини. На прикладі пасти з ревеню визначено вплив способів технологічної обробки на підвищення безпеки готового продукту за вмістом пестицидів.

Ключові слова: пестициди, рослинна сировина, технологічна обробка, паста з ревеню.

Актуальність роботи. Рослинна сировина є джерелом забруднення харчових продуктів пестицидами. За останні 20 років застосування пестицидів збільшилося в 2,5 рази. Світовий ринок їх виробництва у 2015 році він становив 11,16, а у 2025 – 16,9 млрд. дол. США відповідно. Щороку в світі використовується більше одного мільйона тонн пестицидів, 60% з яких – у сільському господарстві. У розвинених країнах використання пестицидів на сьогодні становить біля 2 кг на 1 га або близько 1,5 кг на душу населення. Наразі нараховується близько 5000 найменувань пестицидів, що складаються з

700 видів хімічних речовин.

Пестициди свідомо вносяться людиною під час сільськогосподарської діяльності, що обертається проблемою для здоров'я людини. Руйнівна дія пестицидів виявляється на молекулярному рівні у вигляді порушень генетичного апарату, біомембран, білково-ферментних систем. У зв'язку з цим важливо зменшити їх кількість в рослинній сировині під час виробництва харчових продуктів. Для пестицидів як групи токсичних речовин встановлені гранично допустимі концентрації (ГДК). Під час їх визначення виходять з того, що 80% пестицидів надходить до організму людини саме з продуктами харчування. Тому контроль за вмістом пестицидів в продуктах з рослинної сировини є важливим бар'єром для виключення їх негативного впливу на здоров'я людини.

Мета дослідження – проаналізувати вплив сучасних способів технологічної обробки рослинної сировини на підвищення безпеки готового продукту за вмістом пестицидів під час первинної та термічної обробки.

За даними Американської екологічної організації (EWG – Environmental Working Group), найбільша кількість пестицидів міститься у селері (понад 60), персиках (62), капусті (55), полуниці (54), перці солодкому (49), яблуках (42), помідорах (35), винограді (34), груші (28), баклажанах (18), апельсинах (16), бананах (12), а найменше у цибулі [1]. Останнім часом спостерігається тенденція підвищеного вмісту пестицидів в овочах, що імпортуються, зокрема, з Польщі, Китаю, Туреччини, Індії. В Україні з досліджуваних 1200 проб овочів і фруктів у 25 виявлені залишкові кількості ДДТ, у 7 – ГХЦГ, у 8 – рогору.

Встановлено, що пестициди, які містяться у ґрунті, можуть забруднювати не тільки коренеплоди, а також і наземні частини рослин, куди вони потрапляють через кореневу систему. Ця властивість є характерною для пестицидів різних класів. Так, наприклад, під час вирощування моркви та картоплі на ґрунті, обробленому пестицидом лінданом, у коренеплодах моркви вміст препарату був в 9 разів більше, ніж в картоплі. Виявлена також залежність між сортовими особливостями моркви та накопиченням у ній

інсектицидів [2].

Вивченням впливу технологічних способів обробки рослинної сировини на вміст пестицидів займаються науковці різних країн. Так, наприклад, за результатами досліджень проведених науковцями США, Швеції, Франції, Англії щодо впливу миття, бланшування, стерилізації на окремі пестициди було встановлено, що попередня обробка рослинної сировини повністю видаляє отрутохімікати або залишає їх сліди. Показано, що промислове миття картоплі призводить до видалення біля 20% від загальної кількості ДДТ, а очищення та миття – біля 94%. Звичайне чищення картоплі дозволяє вивести до 91% ДДТ, в той час як варіння картоплі зі шкірочкою на вміст ДДТ не впливає. На прикладі шпинату та зеленої квасолі американські науковці встановили, що застосування бланшування та стерилізації призводить до виведення 94% залишків паратіону, 68...73% залишків карбарилу і 80% залишків ДДТ. Показано, що стерилізація овочів сприяє руйнуванню фталофосу на 40...95%,

Для фруктів і ягід встановлено зниження вмісту пестицидів фенкаптону, фозалону, ДДВФ, едитону, цинебу, купрозану під час миття в проточній воді та очищення від шкірки на 45...80% [3]. Дослідження японських вчених показали, що вміст фосфорорганічних пестицидів в плодах і ягодах суттєво знижують пектинові сполуки, що в них містяться, а також застосування бланшування під час консервування. Так, кількість пестицидів при отриманні яблучного пюре знижується до 28 %, а грушевого – до 11%. За результатами досліджень українських науковців, миття цілих яблук зменшує вміст рогору на 11%, очищення від шкірочки та розрізання на четвертинки – на 54%, бланшування – ще на 21%, а стерилізація – на 29%. Показано, що при виробництві яблучного джему вміст рогору знижується в середньому на 86%. Встановлено, що миття яблук знижує також вміст фталофосу на 58%, а пастеризація яблучного соку – на 66...76%. Стерилізація вишні призводить до зменшення вмісту хлорофосу на 34...47% [1].

Показано, що подрібнювання і гомогенізація також призводять до зменшення вмісту пестицидів, що науковці пояснюють звільненням із тканин

ферментів, які їх руйнують. Так, наприклад, застосування гомогенізації під час переробки аґрусу, полуниці, інших ягід призводить до зменшення фосфорорганічних пестицидів через 3 години на 70%, а через 24 години – на 85...94%. Також визначено, що при виробництві ягідних соків, залишкова кількість фенкаптону, фозалону і цидіалу, що містяться в ягодах, залишаються переважно у меззі. Під час виробництва маринованого винограду і зберіганні його протягом 7 місяців хлорофос розклався на 27...41% від вихідної кількості. Таке збереження токсиканту пояснюється кислою реакцією маринаду. Теплове консервування компотів і маринадів знижує вміст севину в суниці, чорній смородині, аґрусі та яблуках при тривалому зберіганні на 30...60%.

Встановлено, що зменшення кількості пестицидів до 50…90% у продуктах рослинного походження досягається при застосуванні комплексу технологічних операцій, таких як: миття з використанням розчину лугів чи поверхнево-активних речовин, очищення шкірки коренеплодів та зовнішніх листків капусти, варіння тощо. Показано, що швидкість деструкції пестицидів у продуктах залежить від температурних режимів, вологості середовища, тривалості зберігання. Так, за низьких температур (-18...-23^{o}C) зниження зазвичай буває незначним, навіть у тих випадках, коли тривалість зберігання перевищує 2 роки. Із підвищенням температури ступінь деструкції збільшується, що призводить до зменшення концентрації пестицидів в коренеплодах буряку, моркви та редьки на 52...92%. Подальше зберігання консервів призводить до руйнування залишків пестицидів, особливо фосфорорганічних. Виняток складають хлорорганічні препарати і ДДТ [4].

Авторські дослідження були спрямовані на визначення вмісту пестицидів у пасті з ревеню оптимізованого складу. В процесі технологічної обробки сировини температура і pH варильного середовища впливали на подальше їх зниження. В отриманих зразках пасти з ревеню було проведено повторне визначення вмісту пестицидів. У таблиці 1 наведено вміст пестицидів у новому продукті порівняно із сировиною і прототипами.

Зменшення вмісту пестицидів, що спостерігається в пасті з ревеню

порівняно з сировиною (відповідно, на 80% і 50% по ДДТ) пов’язано, скоріш за все, із термічним розкладанням пестицидів під час бланшування та варіння.

Таблиця 1

Вміст пестицидів у сировині і продуктах з неї

Продукти	Пестициди, мг/кг	
	ГХЦГ	ДДТ (Σ)
Ревінь (сировина)	-	0,002
Джем з ревеню	-	0,001
Паста з ревеню	-	0,001
ГПК	0,100	0,100

Вміст ДДТ у пасті з ревеню зменшився в 2 рази порівняно з сировиною, а гексахлоран (ГХЦГ), алдрин і децис взагалі не виявлено. Це обумовлено специфікою локалізації і способом зв’язування пестицидних молекул із різними структурними компонентами, що входять до складу харчового продукту, що суттєво впливають на характер і ступінь їх елімінування в процесі технологічної і кулінарної обробки. При бланшуванні, протиранні і варінні відбувається міграція і деградація залишкової кількості пестицидів у сировині. Так, аналоги ДДТ, що містять в ароматичному радикалі алкільні, алкоксильні і сульфідні групи, утворюють гідрофільні сполуки, які відносно швидко окисляються до карбонових і сульфокислот і потім легко виводяться з організму [5].

Отже, вміст пестицидів можна зменшити завдяки таким технологічним прийомам, як миття, подрібнення, бланшування, гомогенізація, пастеризація і стерилізація рослинної сировини під час виробництва харчових продуктів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Shadma W., Khursheed M., Nazim N. Advancement and New Trends in Analysis of Pesticide Residues in Food: A Comprehensive Review. Plants 2022, 11(9), 1106; https://doi.org/10.3390/plants11091106.

2. Троякова А. О., Гавриляк М. Я., Барна М. Ю. Пути поступления опасных химических факторов в свежие фрукты и овощи и методы их

идентификации // Товарознавчий вісник / Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2011. № 3. С. 320-326

3. Безпека харчування: сучасні проблеми: посібник-довідник / укл.: А. В. Бабюк, О. В. Макарова, М. С. Рогозинський, Л. В. Романів, О. Є. Федорова. – Чернівці : Книги-ХХІ, 2005. 454 с.

4. Дубініна А. А., Селютіна Г. А., Гапонцева О. В. Дослідження здатності коренеплодів редьки до накопичення нітратів і пестицидів // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2013. № 4/10 (64). С. 27-30.

5. Селютіна Г.А. Формування безпечних продуктів із плодоовочевої сировини для оздоровчого харчування. Innovation in modern science: Innovative technology, Computer science, Security systems, Transport development, Architecture and construction, Physics and mathematics. Monographic series «European Science». Book 30. Part 1. 2024. P. 8-46.

УДК 621.89

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ПІДШИПНИКІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН З УРАХУВАННЯМ МАСТИЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ОЛИВ

Стефанов Володимир Олександрович,
к.т.н., доцент
Воронін Максим Олексійович,
аспірант
Український державний університет залізничного транспорту
м. Харків, Україна

Анотація: У роботі розглянуто основні чинники, що впливають на зносостійкість підшипників кочення технологічних машин. Проаналізовано режими мащення, мастильну здатність рідких олив та консистентних мастил, наведено рекомендації щодо вибору мастильного матеріалу для умов будівельно-дорожніх та мобільних промислових машин.

Ключові слова: підшипники кочення, зносостійкість, мащення, олива, мастильна здатність, технологічні машини, мащення.

Підшипники кочення є одними з найбільш поширених і відповідальних елементів будь-яких технологічних машин, у тому числі будівельно-дорожніх та мобільних промислових установок. Надійна робота підшипникових вузлів безпосередньо визначає ресурс всієї машини та безпеку її експлуатації. Водночас знос контактних поверхонь тіл і доріжок кочення залишається головною причиною передчасних відмов [1, с. 14].

Аналіз досліджень у галузі трибології та машинобудування свідчить, що зносостійкість підшипників кочення визначається комплексом взаємопов'язаних чинників: якістю мастильного матеріалу та режимом мащення, навантажувально-швидкісними умовами роботи, точністю монтажу і технічним станом сполучених деталей [2, с. 86]. Особлива роль при цьому

належить мастильній здатності оливи — її здатності утворювати ефективну плівку, що розділяє контактуючи поверхні і запобігає їх безпосередньому зіткненню [3].

Режими мащення та крива Штрибека.

Залежно від умов роботи підшипника у зоні контакту тіл кочення з доріжками реалізується один з трьох режимів мащення: граничний, змішаний або рідинний (еластогідродинамічний – ЕГД). Узагальнену картину переходу між цими режимами описує крива Штрибека (рис. 1), де по горизонтальній осі відкладено безрозмірний параметр мащення η·n/P (η — динамічна в'язкість оливи, n — частота обертання, P — питоме навантаження) [3].

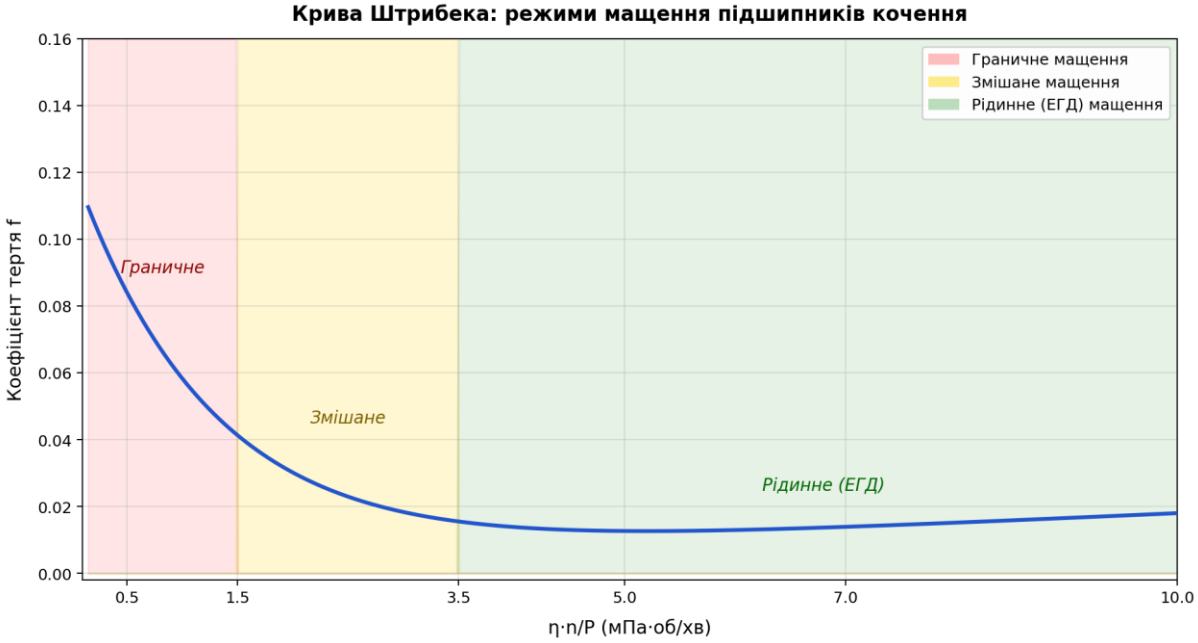


Рис. 1. Залежність коефіцієнта тертя від параметра мащення (крива Штрибека)

У зоні граничного мащення товщина мастильної плівки менша за мікронерівності поверхонь, відбувається безпосередній металічний контакт і найінтенсивніший знос. Саме в цій зоні першочергового значення набувають протизносні та екстремально-тискові присадки оливи [1, с. 21]. В умовах рідинного (ЕГД) мащення тиск у зоні контакту деформує поверхні і підвищує локальну в'язкість оливи, що забезпечує повне розділення поверхонь та

мінімальний знос.

Вплив характеристик олив та мастил на ресурс підшипників.

Базовий розрахунковий ресурс підшипника кочення за стандартом ISO 281:2007 [4] визначається за формулою (1):

$$L_{10} = (C / P)^p, \quad (1)$$

де L_{10} – базовий ресурс (млн обертів) при 90% надійності; C – динамічна вантажопідйомність (кН); P – еквівалентне динамічне навантаження (кН); p – показник ступеня (p = 3 для кулькових підшипників, p = 10/3 для роликових).

Скоригований ресурс з урахуванням надійності, властивостей матеріалу та умов мащення визначають за формулою (2) [4]:

$$L_{nm} = a_1 \cdot a_{ISO} \cdot L_{10}, \quad (2)$$

де a_1 – коефіцієнт надійності (при 90% – a_1 = 1,0; при 95% – a_1 = 0,64); a_{ISO} – комплексний коефіцієнт, що враховує властивості мастила, забруднення та навантаження. Ключовим параметром у визначенні a_{ISO} є відношення $\kappa = \nu/\nu_1$ – фактичної кінематичної в'язкості оливи до мінімально необхідної для повного ЕГД-мащення. При $\kappa \geq 1$ реалізується ЕГД-режим, ресурс підшипника суттєво зростає [4, 5].

Мінімальна товщина ЕГД-плівки в контакті визначається за формулою Хамрока–Доусона (3) [5]:

$$h_{min} = 3{,}63 \cdot R_x \cdot U^{0,68} \cdot G^{0,49} \cdot W^{-0,073} \cdot (1 - e^{-0,68k}), \quad (3)$$

де R_x – зведений радіус кривизни контакту; $U = \eta_0 \cdot u/(E' \cdot R_x)$ – параметр швидкості; $G = \alpha \cdot E'$ – параметр матеріалу (α – п'єзокоефіцієнт в'язкості оливи); $W = F/(E' \cdot R_x^2)$ – параметр навантаження; k – параметр еліптичності контакту. Ця формула наочно показує, що збільшення в'язкості оливи η_0 та п'єзов'язкісного коефіцієнта α безпосередньо підвищує товщину мастильної плівки і, відповідно, зносостійкість підшипника [5].

Вибір оливи та перехід від консистентних мастил.

Для мобільних технологічних та будівельно-дорожніх машин традиційно застосовуються консистентні мастила (зокрема, літієві серії Li-EP). Проте, в умовах підвищених швидкостей обертання (dn > 50 000 мм·об/хв) та широкого

діапазону температур, рідкі оливи демонструють суттєві переваги: вищу мастильну здатність, ефективне відведення тепла та стабільніший режим ЕГД-мащення [1, 2]. Порівняльну характеристику вказаних типів мастильних матеріалів наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика мастильних матеріалів для підшипників кочення

Показник	Олива мінеральна	Олива синтетична	Мастило Li-EP
Кінематична в'язкість при 40°C, мм²/с	32–68	32–100	—
Температурний діапазон, °C	−20 … +120	−40 … +150	−30 … +130
Параметр κ при n = 1500 об/хв	1,2–1,8	1,8–2,5	0,7–1,1
Здатність до відведення тепла	Висока	Висока	Низька

Як видно з табл. 1, синтетичні оливи класу ISO VG 46–68 забезпечують значення параметра κ вище одиниці у більш широкому діапазоні умов, що відповідає ЕГД-режиму мащення і суттєво підвищує зносостійкість підшипникового вузла. Перехід з консистентного мастила на рідку оливу доцільний при вузлах із замкненим картером, де можливо організувати циркуляційне або масляно-туманне мащення [2, с. 95].

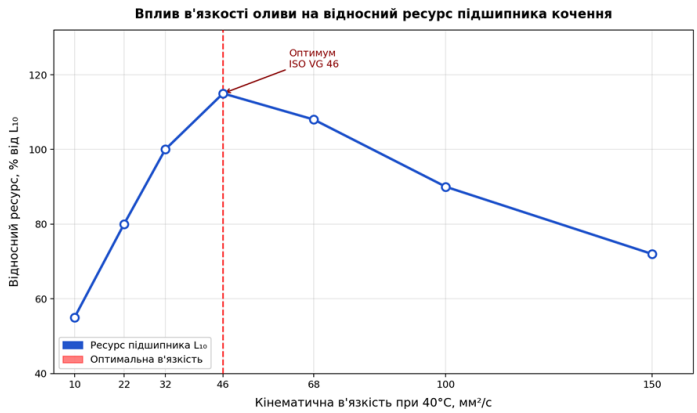


Рис. 2. Вплив кінематичної в'язкості оливи на відносний ресурс підшипника кочення

Графік (рис. 2) ілюструє, що існує оптимальний діапазон в'язкості оливи:

надто низька в'язкість не забезпечує необхідної товщини мастильної плівки, тоді як надмірна в'язкість збільшує втрати на тертя кочення і призводить до теплового навантаження підшипника, що також скорочує його ресурс [3, 5]. Для підшипників кочення мобільних машин оптимальним є клас ISO VG 46–68 при температурі оливи 40–80°C.

Напрямки підвищення зносостійкості.

На основі аналізу літературних джерел [1–5] та власних теоретичних розрахунків можна сформулювати наступні основні напрямки підвищення зносостійкості підшипників кочення технологічних машин:

1. Застосування олив оптимальної в'язкості (ISO VG 46–68) з протизносними присадками на основі ZDDP або MoDTC – забезпечує утворення захисної адсорбційної плівки в умовах граничного та змішаного мащення.

2. Перехід від консистентних мастил до рідких олив у закритих підшипникових вузлах з картерним мащенням – підвищує значення параметра к і переводить контакт у зону ЕГД-мащення.

3. Забезпечення чистоти оливи (фільтрація, клас чистоти ISO 4406 не нижче 16/14/11) – знижує абразивний знос, що особливо критично для будівельно-дорожніх машин.

4. Контроль температурного режиму оливи (40…80 °C) – утримання в'язкості у діапазоні ефективного ЕГД-мащення.

5. Застосування нанодобавок (наночастинок Cu або MoS_2) до базової оливи – перспективний напрямок [5], що дозволяє додатково підвищити несучу здатність плівки та зносостійкість на 15…30 %.

Висновок

Зносостійкість підшипників кочення технологічних машин безпосередньо визначається режимом мащення та мастильною здатністю оливи. Правильний вибір типу та в'язкості мастильного матеріалу з урахуванням формул ISO 281 та ЕГД-теорії дозволяє переводити роботу підшипника в зону рідинного мащення ($к \geq 1$), що забезпечує зростання скоригованого ресурсу у 1,5–3,0 рази

порівняно з граничним режимом [4]. Перехід від консистентних мастил до рідких олив у відповідних вузлах будівельно-дорожніх машин є одним із ключових практичних напрямків підвищення надійності та довговічності підшипникових вузлів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кубіч В. І., Марущак П. О. Триботехнічні характеристики пар тертя в умовах мащення оливами та консистентними мастилами. Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2021. 184 с.
2. Yan D., Qu N., Li H., Wang X. Significance of Dimple Parameters on the Lubrication Performance of Bearing Surfaces. Tribology Transactions. 2020. Vol. 63, No. 3. P. 84–93.
3. Tu W., Wang H., Liu C., Hu D., Yu W. Influence of temperature on dynamic contact characteristics of oil-jet lubricated rolling bearings. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part K. 2024. DOI: 10.1177/14644193241257207.
4. ISO 281:2007. Rolling bearings — Dynamic load ratings and rating life. International Organization for Standardization. Geneva, 2007. 51 p.
5. Hamrock B. J., Dowson D. Ball Bearing Lubrication: the Elastohydrodynamics of Elliptical Contacts. Wiley-Interscience, New York, 1981. 386 p.

УДК 004.932:004.056

АДАПТИВНИЙ МЕТОД ЦИФРОВОГО ВОДЯНОГО МАРКУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ПРОМІЖНИХ ЗНАЧУЩИХ БІТІВ

Хвалюк Володимир Володимирович,
магістрант
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна

Анотація. Запропоновано метод цифрового водяного маркування зображень на основі проміжних значущих бітів із використанням адаптивного механізму, псевдовипадкового розміщення та надлишкового кодування. Проведено оцінювання ефективності за метриками пікового відношення сигнал/шум та точності відновлення водяного маркування після впливу атак. Отримані результати підтверджують підвищення стійкості до атак при збереженні прийнятної якості зображення.

Ключові слова: метод цифрового водяного маркування зображень, проміжні значущи біти, аналіз, стійкість до атак, якість зображення.

Вступ. Сучасні методи водяного маркування стикаються з рядом суперечливих вимог: забезпечення високої непомітності змін, стійкості до різних типів атак та ефективності обчислень. Класичні просторові методи, зокрема LSB (Least Significant Bit), не забезпечують достатньої стійкості, тоді як частотні методи мають значну обчислювальну складність. Це обумовлює необхідність пошуку нових підходів, здатних забезпечити баланс між цими характеристиками.

В даній роботі пропонується метод цифрового водяного маркування, що базується на використанні проміжних значущих бітів (ISB, Intermediate Significant Bits), із застосуванням адаптивного механізму вибору позицій, псевдовипадкового розміщення та надлишкового кодування. Запропонований підхід спрямований на підвищення стійкості водяного знаку до атак при

збереженні високої якості зображення та помірної обчислювальної складності.

Аналіз існуючих методів. Існуючі методи цифрового водяного маркування можна умовно поділити на просторові, частотні та гібридні. Просторові методи, зокрема класичний підхід LSB, характеризуються простотою реалізації та низькими обчислювальними витратами. Вони забезпечують високу непомітність змін, однак є вразливими до більшості атак, таких як JPEG-компресія, додавання шуму та фільтрація.

Частотні методи, що базуються на перетвореннях (DCT, DWT), забезпечують значно вищу стійкість до атак, оскільки водяний знак вбудовується у спектральні коефіцієнти зображення. Такі методи краще узгоджуються з особливостями зорового сприйняття людини та менш чутливі до стиснення. Водночас вони мають високу обчислювальну складність і складніші для реалізації в системах реального часу.

Гібридні методи поєднують переваги просторових і частотних методів, однак їх застосування ускладнюється необхідністю налаштування параметрів та підвищеними вимогами до ресурсів.

Окрему увагу привертають методи, що базуються на ISB. Вони дозволяють підвищити стійкість до атак у порівнянні з класичним LSB, зберігаючи при цьому відносну простоту реалізації. Проте більшість існуючих рішень не враховують локальні характеристики зображення та не використовують адаптивні механізми вибору позицій вбудовування, що обмежує їх ефективність.

Аналіз існуючих методів показує, що актуальним є розроблення методу, який поєднує переваги просторових підходів із підвищеною стійкістю, що може бути досягнуто шляхом використання ISB у поєднанні з адаптивними та криптографічними механізмами.

Запропонований метод. В роботі запропоновано метод цифрового водяного маркування зображень, що базується на використанні ISB із застосуванням адаптивного механізму вбудовування та додаткових засобів підвищення стійкості.

Результати порівняльного аналізу основних методів цифрового водяного маркування наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння методів цифрового водяного маркування

Метод	Непомітність	Стійкість до атак	Обчислювальна складність	Особливості
LSB	висока	низька	низька	простий, але вразливий до компресії та шуму
LSB Matching	висока	низька / середня	низька	менше статистичних артефактів
DCT/DWT	середня	висока	висока	стійкість до JPEG, складна реалізація
Гібридні	висока	висока	висока	комбінування методів
ISB (запроп.)	середня /висока	висока	середня	баланс між якістю та стійкістю

На відміну від класичних підходів, у яких водяний знак вбудовується у найменш значущі біти, запропонований метод використовує біти середньої значущості, що дозволяє підвищити стійкість до компресії, шумових та фільтраційних впливів. Водночас для зменшення візуальних спотворень використовується адаптивний механізм вибору позиції біта залежно від локальних характеристик зображення.

Адаптація здійснюється на основі оцінювання локальної дисперсії у околі пікселя. У гладких областях з низькою дисперсією вбудовування виконується у молодші біти, тоді як у текстурованих областях – у проміжні біти. Такий підхід дозволяє мінімізувати спотворення у візуально чутливих ділянках і водночас підвищити загальну стійкість водяного знаку.

Додатково у методі використовується псевдовипадкове розміщення водяного знаку, що визначається за допомогою секретного ключа. Це забезпечує рівномірний розподіл вбудованої інформації по всьому зображенню

та підвищує захищеність від стеганоаналізу та цілеспрямованих атак.

Для підвищення надійності витягування водяного знаку застосовано надлишкове кодування, яке дозволяє відновлювати інформацію навіть у випадку часткового пошкодження даних. Поєднання цього підходу з ISB-вбудовуванням забезпечує стійкість до комбінованих впливів.

Формально процес вбудовування може бути описаний наступним чином:

$$I'(x,y) = \left(I(x,y)\ \&\ \sim(1 << k)\right)\ |\ (w_i << k),$$

де позиція біта k визначається адаптивно залежно від локальної структури зображення.

Запропонований метод поєднує простоту просторових підходів із підвищеною стійкістю, характерною для більш складних методів, що дозволяє розглядати його як ефективне рішення для задач захисту цифрових зображень.

Експериментальні дослідження. Для оцінювання ефективності запропонованого методу було проведено серію експериментів на наборі стандартних тестових зображень різної складності (як гладких, так і текстурованих). Дослідження виконувались із урахуванням впливу різних типів атак, зокрема JPEG-компресії, додавання адитивного шуму та застосування фільтрації.

Оцінювання якості зображень після вбудовування водяного знаку здійснювалось за допомогою метрик MSE (середньоквадратичної похибки) та PSNR. Отримані результати показали, що значення PSNR знаходяться у межах 30 – 40 dB, що відповідає високій якості зображення та свідчить про непомітність внесених змін.

Для оцінювання стійкості використовувалась метрика точність відновлення водяного маркування після впливу атак BER (Bit Error Rate). Результати показали, що запропонований метод забезпечує значно нижчі значення BER у порівнянні з класичним LSB-методом, особливо після JPEG-компресії та шумових спотворень.

Зокрема, після компресії JPEG із коефіцієнтом якості 50 – 70 % водяне маркування залишався коректно відновлюваним, тоді як у випадку класичного

LSB спостерігалося значне зростання кількості помилок. Аналогічно, при додаванні гаусового шуму запропонований метод демонстрував стабільні результати за рахунок використання ISB та надлишкового кодування.

Результати порівняльного аналізу оцінювання ефективності методів цифрового водяного маркування наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Порівняння методів оцінювання ефективності

Метод	PSNR (dB)	MSE	BER (JPEG 60%)	BER (шум)	Стійкість	Якість зображення
LSB	45 – 50	низька	0,35 – 0,50	0,30 – 0,45	низька	дуже висока
LSB Matching	40 – 48	низька	0,25 – 0,40	0,20 – 0,35	низька / середня	висока
DCT/DWT	30 – 38	середня	0,05 – 0,15	0,05 – 0,20	висока	середня
ISB (запроп.)	32 – 40	середня	0,05 – 0,12	0,05 – 0,15	висока	висока

Результати порівняльного аналізу (табл. 2) показують, що класичний метод LSB забезпечує найвищу якість зображення, однак має низьку стійкість до атак. Частотні методи демонструють високу стійкість, але поступаються за показниками якості. Запропонований метод на основі ISB забезпечує ефективний компроміс між якістю та стійкістю, демонструючи значно нижчі значення BER після атак при збереженні прийнятного рівня PSNR.

Висновки. Отже, в роботі розроблено метод цифрового водяного маркування зображень на основі ISB, який забезпечує підвищену стійкість до атак при збереженні високої якості зображення. Запропонований підхід використовує адаптивний механізм вибору позицій вбудовування на основі локальної дисперсії, що дозволяє мінімізувати візуальні спотворення. Псевдовипадкове розміщення водяного знаку підвищує рівень безпеки та ускладнює його виявлення. Застосування надлишкового кодування забезпечує надійне відновлення інформації навіть при частковому пошкодженні даних. Експериментальні результати показали, що метод забезпечує значення PSNR у

межах 30 – 40 dB та нижчий рівень помилок порівняно з класичним LSB. Отримані результати підтверджують ефективність використання ISB для підвищення стійкості водяного маркування. Запропонований метод може бути використаний для захисту авторських прав та забезпечення автентичності цифрового контенту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Cox I. J., Miller M. L., Bloom J. A., Fridrich J., Kalker T. Digital Watermarking and Steganography. – 2nd ed. – Burlington: Morgan Kaufmann, 2008. – 619 p.
2. Fridrich J. Steganography in Digital Media: Principles, Algorithms, and Applications. – Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – 437 p.
3. Katzenbeisser S., Petitcolas F. A. P. Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking. – Boston: Artech House, 2000. – 240 p.
4. Chan C. K., Cheng L. M. Hiding data in images by simple LSB substitution // Pattern Recognition. – 2004. – Vol. 37, No. 3. – P. 469–474.
5. Mielikäinen J. LSB matching revisited // IEEE Signal Processing Letters. – 2006. – Vol. 13, No. 5. – P. 285–287.
6. Cox I. J., Kilian J., Leighton F. T., Shamoon T. Secure spread spectrum watermarking for multimedia // IEEE Transactions on Image Processing. – 1997. – Vol. 6, No. 12. –P. 1673 – 1687.

УДК 664.66:664.8:66.094.3

СИНЕРГЕТИЧНИЙ ВПЛИВ АГАРУ ТА ЖЕЛАТИНУ НА УТРИМАННЯ НЕВИМОРОЖЕНОЇ ВОЛОГИ В РИСОВИХ МОДЕЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Шаніна Ольга Миколаївна,
доктор технічних наук, професор
Гавриш Тетяна Володимирівна,
кандидат технічних наук, доцент
Боровікова Наталія Олексіївна
старший викладач ЗВО
Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна

Анотація: у роботі досліджено вплив концентрацій агару та желатину на кількість невимороженої вологи та теплову поведінку модельних систем на основі рисового борошна при температурі -12 °С. Встановлено нелінійний характер залежності досліджуваного показника з наявністю локальних максимумів, що свідчить про синергетичну взаємодію компонентів і формування стабільної гелевої структури. Показано, що у певних діапазонах концентрацій домінує вплив окремих гідроколоїдів, що обумовлено відмінностями їх гелеутворення. Калориметричні дослідження підтвердили зміну теплових характеристик системи та процесів фазових переходів у присутності добавок. Встановлено, що додавання агару та желатину підвищує зв’язування вільної вологи, що сприяє стабілізації системи при заморожуванні. Отримані результати можуть бути використані для оптимізації рецептур і технологічних параметрів виробництва хлібобулочних виробів з покращеними структурно-механічними та функціональними властивостями.

Ключові слова: агар; желатин; гідроколоїди; невиморожена волога; рисове борошно; гелеутворення; калориметрія; структурно-механічні властивості; заморожування.

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості характеризуються

зростанням попиту на безглютенові продукти, зокрема вироби на основі рисового борошна. Водночас відсутність глютену як структуроутворюваючого білка зумовлює низку технологічних труднощів, пов’язаних із формуванням необхідних реологічних і текстурних властивостей тіста, що негативно впливає на якість готової продукції.

Однією з ключових проблем при виробництві виробів із рисового борошна є недостатня здатність тіста утримувати вологу, особливо в умовах знижених температур. Це призводить до інтенсивного заморожування води, порушення структури тіста, зниження його еластичності та погіршення споживчих властивостей кінцевих продуктів.

Ефективним шляхом вирішення зазначених проблем є використання гідроколоїдів, зокрема агару та желатину, які здатні формувати просторові гелеві структури та підвищувати водоутримувальну здатність системи. Проте механізми їх взаємодії між собою та з компонентами рисового борошна, а також вплив на кількість невимороженої вологи та теплові властивості тіста залишаються недостатньо вивченими.

Необхідно зазначити, що визначення оптимальних концентрацій гідроколоїдів і дослідження їх синергетичної дії є важливим завданням для забезпечення стабільності структури тіста, зменшення втрат вологи та покращення технологічних характеристик готової продукції.

Таким чином, необхідно вирішити науково-практичну проблему встановлення закономірностей впливу агару та желатину на стан води та теплову поведінку рисового тіста, що дозволить обґрунтувати ефективні підходи до формування його структури та підвищення якості безглютенових виробів.

В останні роки значна увага науковців приділяється дослідженню структуроутворюючих властивостей гідроколоїдів, зокрема агару та желатину, у харчових системах. Це зумовлено їх здатністю формувати гелеві матриці, які впливають на текстурні, реологічні та термічні характеристики продуктів.

Сучасні дослідження підтверджують суттєвий вплив агару на процеси

желатинізації крохмалю. Зокрема встановлено, що додавання агару підвищує температуру желатинізації та знижує ентальпію процесу, що свідчить про зміну структури крохмальної матриці та її взаємодію з полісахаридом [1, с. 109672]. Крім того, формування композитних гелів «крохмаль-агар» призводить до підвищення міцності та стабільності структури, що є важливим для заморожених продуктів.

Варто врахувати, що желатин, як білковий гелеутворювач, проявляє високу чутливість до складу системи. Дослідження показують, що додавання супутніх компонентів (цукрів або цукрозамінників) прискорює гелеутворення, підвищує термічну стабільність і покращує в'язкоеластичні властивості гелів [2, с. 163]. Це свідчить про важливу роль міжмолекулярних взаємодій у формуванні структури.

Особливий інтерес становить розгляд комбінованої системи «білок-полісахарид». Встановлено, що такі системи можуть проявляти синергетичний ефект, який полягає у підвищенні стабільності гелів завдяки гідрофобним та електростатичним взаємодіям між компонентами [3, с. 325]. Це пояснює покращення текстурних характеристик і здатності утримувати воду.

Термічні властивості гелевих систем активно досліджуються за допомогою диференціальної сканувальної калориметрії (DSC), яка дозволяє оцінити фазові переходи, теплові ефекти та стабільність структури. У сучасних роботах показано, що додавання гідроколоїдів суттєво змінює температури денатурації та плавлення, що відображає перебудову внутрішньої структури гелів [4, с. 215]. Новітні дослідження спрямовані на модифікацію гелевих систем із застосуванням інноваційних технологій, зокрема плазмової обробки або створення кріогелів. Такі підходи дозволяють змінювати мікроструктуру, підвищувати механічну міцність і керувати водоутримуючою здатністю продуктів [5, с. 325]. Поряд із міжнародними дослідженнями, значний внесок у вивчення структуроутворюючих властивостей крохмалевмісних систем та гідроколоїдів здійснюють українські науковці. Зокрема, встановлено, що температурна обробка крохмалю суттєво впливає на процеси набухання,

гелеутворення та формування просторової структури, що безпосередньо визначає текстурні властивості харчових систем [6, с. 1209]. Слід зазначити, що у вітчизняних роботах підтверджено здатність крохмалю до формування гелеподібної структури внаслідок термічного впливу, при цьому швидкість набухання та міцність гелю залежать від температури та тривалості оброблення [7, с. 50]. Це має принципове значення для розуміння взаємодії крохмалю з такими гідроколоїдами, як агар і желатин.

Дослідження властивостей гідрогелів на основі агар-агару показали його високу здатність до гелеутворення та формування стабільних структур із заданими реологічними характеристиками. Встановлено, що концентрація агару істотно впливає на кінетику гелеутворення та механічні властивості системи [8, с. 85]. Вітчизняні дослідження крохмалепродуктів у складі харчових систем (зокрема молочних) підтверджують їх значний вплив на реологічні та фізико-хімічні показники, включаючи в’язкість, структуру та стабільність продукту [9, с. 160]. Це узгоджується з уявленнями про роль крохмалю як структуроутворювача та водоутримуючого компонента.

Водночас у сучасних вітчизняних наукових працях особлива увага приділяється функціональним властивостям модифікованого та резистентного крохмалю, який здатний змінювати водоутримуючу здатність і впливати на текстурні характеристики продуктів [10, с. 79].

Отже, результати українських і міжнародних досліджень узгоджуються між собою та підтверджують складний характер взаємодій між крохмалем, агаром і желатином, які визначають структурні та термічні властивості харчових систем.

Метою роботи є дослідження впливу концентрацій агару та желатину на кількість невимороженої вологи та теплові характеристики модельних систем на основі рисового борошна при низькій температурі, а також встановлення закономірностей їх синергетичної та індивідуальної взаємодії у процесах гелеутворення та фазових переходів. Для дослідження впливу структуроутворюючих добавок на стан води в модельних харчових системах

було проведено серію експериментів із використанням рисового борошна з додаванням агару та желатину. Основною метою було оцінити зміни кількості невимороженої вологи та термічної поведінки системи залежно від концентрації гелеутворювачів. Відомо, що агар і желатин як функціональні гідроколоїди здатні формувати просторові гелеві структури, які впливають на розподіл та стан води в матриці тіста, а також на процеси фазових переходів при низьких температурах. У зв'язку з цим особливий інтерес становить аналіз їх індивідуального та сумісного впливу на утримання невимороженої вологи за умов заморожування. Для візуалізації отриманих результатів було побудовано тривимірну поверхню, яка відображає залежність кількості невимороженої вологи від концентрації агару та желатину при температурі -12 °C (рис. 1).

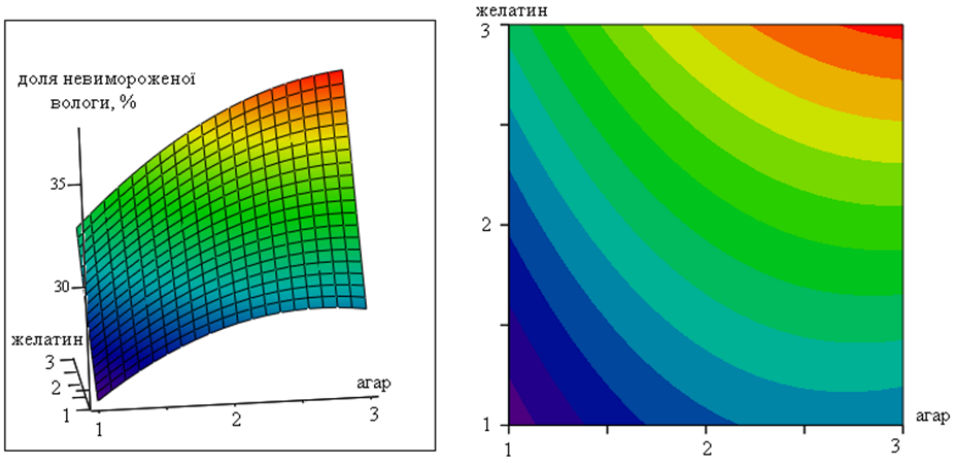


Рис. 1. Дослідження впливу агару та желатину на кількість невимороженої вологи в рисовому тісті

Поверхня графіка ілюструє, як концентрація агару (вісь x) та желатину (вісь y) впливає на кількість невимороженої вологи (вісь z), при температурі -12°C. Графік демонструє піки та западини, які вказують на області, де добавки впливають на утримання вологи або синергетично, або незалежно. Вищі піки можуть свідчити про те, що певні комбінації агару та желатину максимізують утримання невимороженої вологи. Це може бути пов'язано із синергетичною взаємодією між агаром і желатином, коли їхні спільні властивості зв'язування води формують стабільну мережу, яка запобігає заморожуванню. Агар, як сильний гелеутворюючий полісахарид, і желатин,

білок із гелеутворюючими властивостями, можуть взаємодіяти, підсилюючи здатність системи утримувати воду в невимороженому стані.

Хребти уздовж осі X або Y можуть вказувати на те, що одна з добавок має більш виражений незалежний вплив на утримання вологи. Наприклад, здатність агару утворювати гель при вищих температурах може домінувати в деяких областях графіка, тоді як в'язкоеластичні властивості желатину можуть мати більший вплив в інших. Відмінність у їхній тепловій поведінці може створювати зони, де одна добавка ефективніша за іншу. У більш гладких або платоподібних областях поверхні ефекти агару та желатину можуть врівноважувати один одного, що призводить до стабільного рівня невимороженої вологи. Це може статися, коли їх концентрації створюють оптимальну структуру у матриці тіста, стабілізуючи вологу без значної взаємодії чи конфлікту між добавками. Графік свідчить про те, що розуміння взаємодії між концентраціями агару та желатину є важливим для оптимізації рівнів невимороженої вологи при субнульових температурах. Подальше вивчення цих взаємодій за допомогою експериментальних методів, таких як реологічні або калориметричні дослідження, може допомогти підтвердити ці гіпотези та надати глибше розуміння їхніх механізмів.

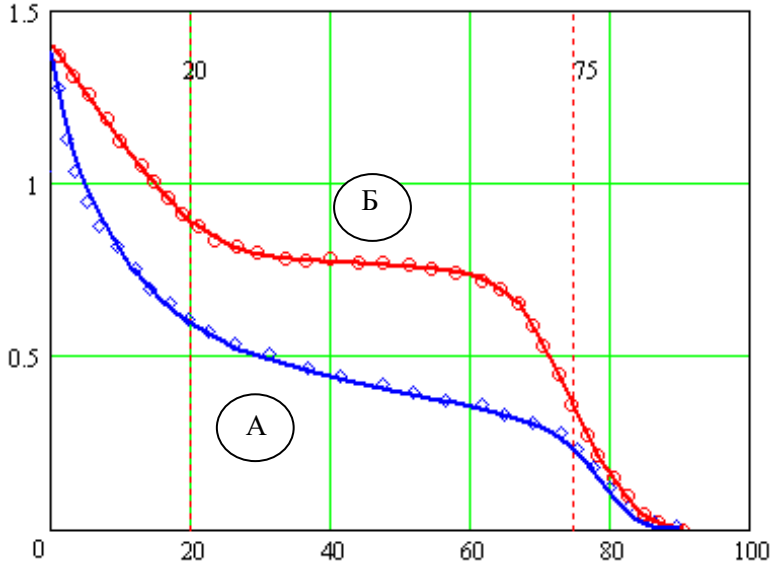


Рис. 2. Калориметричний аналіз тіста з рисового борошна. А – рисове борошно + вода; Б – рисове борошно з максимальною кількістю агару та желатину.

На рис. 2 наведено приклад отримуваних сигналів під час досліджень калориметричним методом. Графік показує явну різницю між рисовим борошном (А) та рисовим борошном з максимальною кількістю добавок (Б). Цю тенденцію можна пояснити фізико-хімічними властивостями та взаємодіями желатину та агару в матриці тіста. Одним з факторів є взаємодія між білками та полісахаридами. Желатин утворює мережу гелю під час гідратації та охолодження, взаємодіючи з крохмалем у рисовому борошні. Ця взаємодія, ймовірно, збільшує візкоеластичність тіста, що може пояснити зміни в абсорбції чи виділенні тепла, зафіксовані в калориметричному сигналі. Агар, як полісахарид, також утворює міцну гелеву мережу, яка утримує воду і взаємодіє з крохмалем, впливаючи на теплову поведінку системи.

Водопоглинання та здатність до зв’язування води також відіграють важливу роль. Желатин та агар відомі своєю високою здатністю до зв’язування води, тому їх додавання до тіста знижує вільний вміст вологи, що, в свою чергу, може вплинути на теплопередачу та теплову відповідь під час тестування. Крім того, агар і желатин мають різну теплову поведінку. Агар утворює гель при вищих температурах, ніж желатин, і їх комбінація з рисовим борошном може призвести до більш складної теплової відповіді, коли гелі утворюються і тануть при різних температурах, що може змінити калориметричний сигнал.

Ще одним фактором є желатинізація крохмалю. Желатин і агар можуть впливати на желатинізацію крохмалю, взаємодіючи з молекулами амілози та амілопектину, що може відкласти або прискорити процес. Це можна побачити в калориметричному профілі. Структурне підсилення, яке надають желатин і агар у тісто, також може відігравати роль, оскільки зміцнена мережа може вплинути на теплові відповіді під час нагрівання або охолодження тіста.

Досить низька концентрація желатину та агару вказує на те, що зміни в теплових властивостях є тонкими, але достатньо значущими, щоб змінити теплову ємність та фазові переходи в системі. Червона лінія, ймовірно, відображає підвищену стабільність або змінені переходи завдяки синергетичним ефектам добавок.

Підводячи пілсумок можна стверджувати, що концентрації агару та желатину істотно впливають на кількість невимороженої вологи в модельних системах на основі рисового борошна при температурі -12 °C, причому ця залежність має нелінійний характер і характеризується наявністю локальних максимумів і мінімумів. Виявлено області концентрацій, у яких спостерігається синергетичний ефект взаємодії агару та желатину, що проявляється у максимальному утриманні невимороженої вологи та свідчить про формування більш стабільної просторової гелевої структури. Показано, що в окремих діапазонах концентрацій домінує вплив одного з компонентів над іншим, що зумовлено відмінностями у механізмах гелеутворення полісахаридів і білків. Калориметричні дослідження підтвердили зміну теплових характеристик системи за наявності гідроколоїдів, а саме зафіксовано відмінності у профілях теплових ефектів між контрольними зразками та зразками з поліпшувачами, що вказує на модифікацію процесів фазових переходів. Додавання агару та желатину призводить до зменшення частки вільної вологи та підвищення ступеня її зв’язування, що впливає на теплоперенесення і стабільність системи при заморожуванні. Таким чином, комбіноване використання агару та желатину є ефективним інструментом регулювання структурно-механічних і термічних властивостей крохмалевмісних систем, а отримані результати можуть бути використані для оптимізації рецептур і технологічних параметрів виробництва безглютенового хліба.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Wu Z., Kong Y., He T. et al. Mechanism of interaction between agar and corn starch: Towards improved properties of starch-based cryogel // Food Hydrocolloids. – 2024. – Vol. 150. – Article 109672.

2. Avallone P. R., Romano M., Sarrica A., De Santis R., Netti P. A. Effect of sugars on gelation kinetics of gelatin gels // Fluids. – 2022. – Vol. 7. – Article 163.

3. Perța-Crișan S., Ursachi C.-Ș., Chereji B.-D., Tolan I., Munteanu F.-D. Food-grade oleogels: Trends in analysis, characterization, and applicability // *Gels*. –

2023. – Vol. 9, No. 5. – Article 386.

4. Wang Y., Liu F., Xin M., Zhao F., Cheng Q., Guo J. Comparative study of texture, gelatinization, retrogradation, structure, and digestibility in starch–hydrocolloid composites: Effects of frozen and unfrozen treatments // International Journal of Biological Macromolecules. – 2025. – Vol. 266. – Article 129765.

5. Eazhumalai G., Muthukumarappan K., Chandrasekaran M. Cold plasma enhanced gelation and thermal properties of protein-based gels // Sustainable Food Technology. – 2025. – Vol. 3. – P. 1203-1217.

6. Хомічак Л. М., Кузнєцова І. В., Касамара А. С. Дослідження температурного оброблення крохмалю // Продовольчі ресурси. – 2023. – Т. 11, № 20. – С. 154-161.

7. Лебедєва К. О., Черкашина Г. М., Савченко Д. О., Лебедєв В. В. Вивчення особливостей гелеутворення та реологічних властивостей гідрогелів на основі агар-агару // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2022. – № 3. – С. 45-52.

8. Поліщук Г. В., Шарахматова Т. Є., Марінін А. І., Литвиненко О. О. Вплив крохмалепродуктів на реологічні та фізико-хімічні властивості йогурту // Food Science and Technology. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 75-84.

9. Хомічак Л. М., Кузнєцова І. В., Пазюк В. М., Касамара А. С. Резистентний крохмаль у харчовій промисловості // Продовольчі ресурси. – 2022. – Т. 10, № 19. – С. 151-161.

10. Данілова К. О., Олійнічук С. О., Заварзіна О. В. Дослідження динаміки оцукрювання крохмалевмісної сировини ферментним препаратом глюкоамілази в процесі ферментативного гідролізу // Продовольчі ресурси. – 2022. – Т. 10, № 19. – С. 72-80.

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

UDC 624.072

MULTISCALE CRACK DETECTION AND CHARACTERIZATION USING STATIONARY WAVELET TRANSFORM

Pysarenko Alexander Mykolayovich,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor
Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture
Odesa, Ukraine

Abstract: Structures with developed crack networks produce vibration responses with varying amplitudes and frequencies determined by the deformation array depth. While this facilitates crack localization in composite materials, small geometric defects remain difficult to identify. This study introduces a novel crack detection method for composite structures. The approach utilizes the difference between two sets of detail coefficients derived through the stationary wavelet transform of structural vibration data. This redundant transform doubles input samples at each iteration, yielding precise variance estimates across scales. This improves the identification of specific signal characteristics, enhancing the detection of noise or discontinuities. Furthermore, the proposed technique offers a more sensitive alternative for identifying minor structural damage within complex materials.

Key words: crack detection, stationary wavelet transform, composite structures, vibration analysis, damage localization, signal processing.

The field of structural health monitoring for composite materials has seen a significant shift toward the use of wavelet analysis as a primary tool for identifying

internal flaws. This methodology is valuable because it allows for multi-resolution signal decomposition, which enables the examination of specific spatial or temporal intervals. Such capabilities allow for the detection of hidden data features that are frequently missed by conventional signal analysis methods. In the study of laminated composites, the application of the discrete wavelet transforms to data sets representing both the pristine and damaged states of a sample have become a standard approach [1]. By tracking the evolution of wavelet coefficients across the geometry of a component, it is possible to identify defects across a wide range of sizes and configurations.

The fundamental logic behind this approach is that structural damage inevitably creates localized disturbances in the response measurements of a component. These disturbances manifest as specific anomalies in the wavelet decomposition, providing a reliable means of pinpointing structural compromise. The effectiveness of these wavelet-based methods is typically governed by the physical characteristics of the crack, the boundary conditions applied to the structure, and the mathematical properties of the chosen mother wavelet. Orthonormal discrete transforms have been successfully employed to recognize signals indicative of complex damage networks, such as those caused by mechanical fatigue.

However, a critical limitation of the standard discrete wavelet transform is its reliance on a non-redundant decomposition algorithm. This structure introduces the problem of shift variance, meaning that the transform is not invariant to translations in time or space. Consequently, if a signal is slightly shifted, its wavelet coefficients do not simply shift accordingly but change their values entirely. This lack of shift invariance creates significant difficulties when the goal is the precise localization of a defect. For effective structural diagnostics, it is essential that the identification of a crack remains consistent regardless of the signal alignment. To address this issue, researchers have turned their attention to the stationary wavelet transform [2]. Unlike the discrete version, the stationary transform avoids down sampling, thereby maintaining redundancy and ensuring shift invariance. This property is crucial for the stable mapping of damage within complex composite systems, as it allows for a more

consistent interpretation of signal features across the material volume. By focusing on these invariant properties, the analysis of structural integrity becomes better suited for modern engineering applications where precision in defect location is a primary requirement.

The stationary wavelet transform was used to decompose wave packet mode shape data into approximation and detail coefficients. While approximation coefficients provide a smooth representation of the signal, detail coefficients are essential for the precise localization of cracks. To maintain the integrity of these coefficients, threshold processing was employed to suppress noise resulting from larger geometric deformations.

Modal displacement values were sampled at uniform intervals across the length of the composite specimen. The analysis of the difference in detail coefficients from the first four vibration modes enabled the identification of crack locations relative to the edge with an accuracy within 2%. Observations indicated that the peak values of these differences decrease as the sampling distance increases, which underscores the importance of sampling resolution in maintaining signal sensitivity.

However, the study identified a specific limitation: the accuracy of the localization decreases to approximately 4.5% when the crack is situated in the middle of the sample. To resolve this discrepancy, it was found that applying the stationary wavelet transform specifically to the antisymmetric modes of the wave packets provides a more reliable result. This targeted analysis helps isolate the localized disturbances from the symmetric modal background, ensuring better consistency in defect detection across various spatial coordinates. By focusing on antisymmetric responses, the proposed method overcomes the sensitivity drop associated with central crack locations, thereby refining the overall capability of the diagnostic framework for composite structural monitoring.

REFERENCES

1. Sung, D. U., Kim, C. G., & Hong, C. S. (2002). Monitoring of impact damages in composite laminates using wavelet transform. Composites Part B:

Engineering, 33(1), 35-43. DOI: 10.1016/S1359-8368(01)00051-8.

2. Marec, A., Thomas, J. H., & El Guerjouma, R. (2008). Damage characterization of polymer-based composite materials: Multivariable analysis and wavelet transform for clustering acoustic emission data. Mechanical systems and signal processing, 22(6), 1441-1464. DOI: 10.1016/j.ymssp.2007.11.029.

GEOGRAPHICAL SCIENCES

УДК:339.138

МАРКЕТИНГ І БРЕНДИНГ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Олійник Валентина Дем'янівна
к. г. н., доцент, доцент кафедри
готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
Згардан Віталіна Віталіївна
Албичева Юлія Валеріївна
студенти Міжнародного університету
м. Одеса, Україна

Анотація. Маркетинг і брендинг України в умовах післявоєнного відновлення виступають важливими інструментами формування позитивного міжнародного іміджу держави, залучення інвестицій та стимулювання розвитку підприємництва.

Національний бренд відображає ключові цінності країни, її стійкість, відкритість до співпраці та інноваційний потенціал. Важливими напрямами є розвиток територіального маркетингу, просування українських товарів і послуг на світових ринках, а також використання ефективних практик післявоєнної відбудови інших держав. Узгоджене застосування маркетингових і брендингових стратегій сприяє підвищенню конкурентоспроможності України та забезпечує її сталий соціально-економічний розвиток.

Ключові слова: маркетинг, брендинг, національний бренд, імідж держави, сталий розвиток.

У сучасних умовах післявоєнного відновлення України маркетинг і брендинг набувають стратегічного значення як інструменти відбудови

економіки та формування позитивного міжнародного іміджу держави. В умовах глобальної конкуренції країни змушені активно використовувати маркетингові підходи для позиціонування себе на світовій арені, що особливо актуально для України, яка перебуває на етапі глибоких трансформацій [2].

Маркетинг і брендинг України в умовах післявоєнного відновлення розглядаються як ключові інструменти формування конкурентоспроможної економіки та позитивного міжнародного іміджу держави.

У дослідженнях М. І. Дубіної акцентується увага на необхідності формування моделей сталого розвитку підприємництва в умовах післявоєнної трансформації економіки. Авторка зазначає, що маркетингові інструменти є важливими для просування національного продукту, стимулювання інноваційної діяльності та створення сприятливого бізнес-середовища [1].

М. В. Косич у своїх наукових працях аналізує міжнародний досвід післявоєнного відновлення та наголошує на доцільності його адаптації до українських реалій. Дослідниця визначає, що успішні країни поєднували економічні реформи з формуванням позитивного національного іміджу, що сприяло їх інтеграції у світову економіку та залученню інвестицій [2].

У свою чергу, Г. В. Старченко зосереджує увагу на розвитку територіального маркетингу та проєктного потенціалу громад. Авторка обґрунтовує, що ефективне позиціонування регіонів і реалізація локальних проєктів є важливими чинниками підвищення інвестиційної привабливості та забезпечення сталого розвитку територій [3].

Дослідження Н. Я. Юрків та В. М. Шемаєва присвячені міжнародним аспектам післявоєнного економічного відновлення України. Науковці підкреслюють, що формування позитивного бренду держави є важливим інструментом її позиціонування у глобальному середовищі, що сприяє розширенню зовнішньоекономічних зв’язків та зміцненню міжнародного партнерства [4].

Отже, наукові підходи, представлені в працях зазначених авторів, підтверджують, що маркетинг і брендинг України в умовах післявоєнного

відновлення мають системоутворююче значення, оскільки забезпечують підвищення конкурентоспроможності держави, зміцнення її міжнародного іміджу та створення передумов для сталого соціально-економічного розвитку.

Маркетинг держави передбачає системну діяльність, спрямовану на просування країни як привабливого партнера для інвесторів, туристів і міжнародних організацій. У цьому контексті брендинг виступає як ключовий елемент, що формує уявлення про державу, її цінності, потенціал і перспективи розвитку. У післявоєнний період бренд України має асоціюватися з такими характеристиками, як стійкість, інноваційність, відкритість і надійність, що сприятиме зміцненню довіри з боку міжнародної спільноти [4].

Важливим напрямом є розвиток підприємництва як основи економічного зростання. У цьому процесі маркетинг відіграє значну роль, забезпечуючи ефективне просування українських товарів і послуг на внутрішньому та зовнішньому ринках. Формування конкурентоспроможного бізнес-середовища та підтримка інноваційних ініціатив сприяють створенню позитивного іміджу країни як держави з високим економічним потенціалом [1].

Особливу увагу слід приділити використанню міжнародного досвіду післявоєнного відновлення. Аналіз практик інших країн свідчить, що успішне відновлення економіки неможливе без формування сильного національного бренду, який підкреслює унікальні переваги держави та сприяє її інтеграції у світову економіку. Такий підхід дозволяє не лише залучати інвестиції, а й формувати довгострокові партнерські відносини [2].

Водночас важливим складником маркетингової стратегії є розвиток територіального маркетингу, який спрямований на позиціонування окремих регіонів і громад. Кожна територія має власні ресурси, культурні особливості та економічний потенціал, які можуть бути ефективно використані для її просування. Реалізація проєктного потенціалу громад сприяє підвищенню їхньої інвестиційної привабливості та забезпечує збалансований розвиток країни [3].

Післявоєнна відбудова в Україні потребує не лише відновлення фізичної

інфраструктури, але й формування ефективних маркетингових стратегій, що забезпечують стійке функціонування бізнесу та розвиток ринкових відносин у нових умовах. Наприклад, дослідження показують, що застосування сучасних маркетингових технологій сприяє відновленню навіть таких специфічних секторів, як Luxury сегмент: впровадження активних маркетингових інструментів дозволяє залучати нових споживачів, зміцнювати позиції брендів на ринку та стимулювати зростання продажів після періоду військових дій, що підтверджено у дослідженні з маркетингу розкішних товарів в Україні [1].

У контексті територіального маркетингу та брендингу місць формування позитивного образу територій стає критично важливим для залучення інвестицій і стимулювання економічної активності громад. У науковій літературі обґрунтовується, що територіальний брендинг є управлінським механізмом, який сприяє трансформації адаптаційних успіхів територій у зрозумілі сигнали для інвесторів та стейкхолдерів, що сприяє підвищенню економічної привабливості регіонів у післявоєнний період [1].

Прикладом практичної реалізації таких підходів є досвід українських міст, які активно працюють над створенням власного бренду: стратегії маркетингу та брендингу територій передбачають використання успішних прикладів інших країн, що пережили збройні конфлікти, і адаптацію їх до українських умов, що сприяє підвищенню туристичної привабливості, інвестиційної активності та соціально-економічного розвитку [1].

Маркетинг також виступає важливим механізмом підтримки бізнесу малого та середнього масштабу в умовах поствоєнної економіки: цифрові та іміджеві маркетингові інструменти дозволяють підприємствам стабілізувати діяльність, знаходити нові канали комунікації з клієнтами та адаптуватися до змін у поведінці споживачів [1]. Такий підхід є важливою складовою загальної маркетингової стратегії відновлення економіки після війни.

Крім того, формування національного бренду України як частини глобальної комунікації держави сприяє зміцненню міжнародного іміджу, що важливо для залучення зовнішніх інвестицій і підтримки міжнародних

партнерств. Національний брендинг відіграє роль соціально-комунікаційного ресурсу, здатного підтримувати довіру і позитивне сприйняття України у світі не лише в період війни, а й у процесі післявоєнного розвитку [2].

Таким чином, науково обґрунтовані практичні приклади показують, що маркетинг і брендинг стають системними інструментами відновлення України: вони сприяють відновленню бізнесових процесів, підвищенню конкурентоспроможності територій, зміцненню міжнародного іміджу та формуванню передумов для сталого соціально-економічного розвитку країни.

Крім того, в умовах цифровізації важливу роль відіграють сучасні комунікаційні технології, зокрема цифровий маркетинг, соціальні мережі та онлайн-платформи. Вони дозволяють оперативно поширювати інформацію про Україну, формувати позитивний імідж і взаємодіяти з міжнародною аудиторією. Це відкриває нові можливості для просування національного бренду та підвищення його впізнаваності.

Отже, маркетинг і брендинг України в умовах післявоєнного відновлення виступають важливими інструментами забезпечення економічного зростання, формування позитивного міжнародного іміджу та інтеграції у глобальний простір. Їх ефективне використання потребує комплексного підходу, що поєднує державну політику, бізнес-ініціативи та міжнародну співпрацю. Реалізація таких стратегій сприятиме підвищенню конкурентоспроможності України та забезпеченню її сталого розвитку в довгостроковій перспективі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Дубіна М. І. Формування моделі сталого розвитку підприємництва в умовах післявоєнного відновлення економіки україни. *Journal of Strategic Economic Research*. 2025. № 3. С. 8–24. URL: https://doi.org/10.30857/2786-5398.2025.3.1 (дата звернення: 06.04.2026).

2. Косич М. В. Досвід післявоєнного відновлення країн світу: уроки для україни. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2024. № 86. С. 106–113. URL: https://doi.org/10.18664/btie.86.310009 (дата звернення: 06.04.2026).

3. Старченко Г. В. Проєктний потенціал післявоєнного відновлення громад. *Сучасні вектори відновлення та розвитку України на засадах сталості та безпеки*. 2023. URL: https://doi.org/10.54929/conf_21_11_2023-02-05 (дата звернення: 06.04.2026).

4. Юрків Н. Я., Шемаєв В. М. Міжнародні аспекти післявоєнного економічного відновлення україни. Розвиток міжнародних економічних відносин в умовах глобальних викликів. 2024. URL: https://doi.org/10.36059/978-966-397-391-3-9 (дата звернення: 06.04.2026).

PEDAGOGICAL SCIENCES

UDK 378:53

ORGANIZATION OF DISTANCE LEARNING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS OF UKRAINE USING INFORMATION TECHNOLOGIES

Sulima Olga,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor at the Department of
Mathematical Physics and Differential Equations of
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic institute»,
Ukraine

Abstract: The article examines the peculiarities of organizing distance teaching of higher mathematics at a technical university in the context of the widespread implementation of modern information technologies. The main advantages and disadvantages of distance learning are analyzed, and the key challenges faced by participants in the educational process under the conditions of military actions in Ukraine are identified The article outlines problems related to technical support, insufficient level of digital competence, motivation and self-discipline of students, as well as the difficulties in perceiving abstract mathematical material in a distance format. Promising directions for improving distance teaching are presented, including the introduction of adaptive courses, gamification elements, development of group work, enhancement of instructors' qualifications, and organization of effective feedback. The results of the study indicate that the further development of distance teaching of higher mathematics should be based on the principles of adaptability, interactivity, and innovativeness, which will ensure theimprovement of the quality of mathematical education and its compliance with modern challenges.

Keywords: distance learning, higher mathematics, information technologies, educational platforms, motivation, technical university, students.

In the current context of the rapid development of the information society, education is becoming one of the key spheres undergoing significant transformation under the influence of the latest technologies. These changes are particularly relevant for institutions of higher education, where the introduction of information technologies into the educational process not only contributes to improving the quality of educational services but also ensures their accessibility and flexibility. Under the conditions of military actions in Ukraine, the issue of organizing distance learning has become especially significant, as this form has become the main one for the majority of students and instructors.

Distance learning, as a modern form of the educational process, opens up new opportunities for organizing educational activities, but at the same time poses a number of new challenges for participants in the educational process. One of the core disciplines for training specialists at technical universities is higher mathematics, the teaching of which in a distance format requires a special approach to organizing learning, the use of innovative technologies, and interactive tools [1, p. 108].

The concept and peculiarities of distance learning.

Distance learning is a form of organizing the educational process in which students and instructors are physically separated, and interaction between them is carried out using modern information and communication technologies. The main advantages of this approach are flexibility in choosing the time and place of study, the ability to combine learning with professional activities, and access to a wide range of educational resources.

Higher mathematics is a fundamental discipline for the training of specialists in technical universities. It develops logical thinking, skills of analytical approaches to solving complex technical problems, and lays the foundation for the study of specialized subjects [2, p. 136]. In modern conditions, when distance learning has become an integral part of the educational process, the peculiarities of teaching

higher mathematics require careful analysis and the search for effective approaches to organizing educational activities.

The use of information technologies in institutions of higher education in Ukraine encompasses the following main areas:

1. Distance learning platforms. The most common platforms for organizing distance learning are Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom, as well as national educational platforms. They allow for the organization of video lectures, seminars, tests, exchange of educational materials, knowledge assessment, and feedback.

2. Electronic educational resources. Instructors create electronic textbooks, presentations, video lectures, and interactive tasks, which contribute to increasing students' motivation and the effectiveness of material assimilation.

3. Communication tools. For prompt information exchange, email, forums, chats, and social networks are used, ensuring constant contact among participants in the educational process.

4. Automated knowledge assessment systems. The implementation of automated testing systems enables objective assessment of students' knowledge, analysis of their results, and timely adjustment of the educational process.

Problems and prospects of implementation.

Despite significant advantages, the organization of distance learning in Ukraine is accompanied by certain difficulties. The main problems include:

- Technical support. Not all students and instructors have access to high-quality internet and necessary equipment.
- Insufficient level of IT competencies. Continuous professional development is required for both instructors and students.
- Problems with student motivation and self-discipline [3, p. 83]. Certainly. Here is the English translation of your text:

At the same time, the experience of organizing distance learning during wartime contributes to the active implementation of advanced technologies, the development of digital infrastructure, and the improvement of digital literacy among

participants in the educational process.

Main challenges of distance teaching of higher mathematics:

- Complexity of mathematical material. Higher mathematics is characterized by a high level of abstraction, a large number of formulas, theorems, and proofs, which complicates the perception of the material without direct contact with the instructor. Students often require additional explanations, individual consultations, and feedback.

-Need for visualization. Visual aids such as graphs, diagrams, and illustrations play an important role in mastering mathematical concepts. Under distance learning conditions, there is a need to use specialized software tools to create interactive materials.

- Practical orientation. The study of higher mathematics involves completing a significant number of practical tasks, solving problems, and independent student work. Organizing knowledge assessment and checking completed assignments requires the use of electronic platforms and automated assessment systems.

Technologies and tools for distance teaching:

1. Use of learning platforms. For organizing distance learning in higher mathematics at technical universities, platforms such as Moodle, Google Classroom, and Microsoft Teams are actively used. They allow for the placement of educational materials, conducting tests, and organizing forums for discussing complex issues.

2. Video lectures and webinars. Lecturers record video lectures explaining theoretical material and solving typical problems, as well as conduct online classes in real time with the opportunity for students to ask questions.

3. Interactive learning tools. To visualize mathematical concepts, graphic tablets, interactive whiteboards, and software for plotting graphs (GeoGebra, Desmos, Maple, etc.) are used [4, p.470].

4. Automated knowledge assessment systems. Test assignments, online assessments, and modular tests are carried out using specialized services, which allows for prompt checking of students' knowledge and providing feedback.

5. Individual consultations. An important component is the organization of online consultations, during which students can receive answers to complex questions and analyze individual mistakes in problem-solving.

Advantages and disadvantages of distance teaching:

Advantages: flexibility in planning the educational process; access to a large number of electronic resources; the opportunity to review learning materials multiple times.

Disadvantages: the absence of direct contact complicates the explanation of complex topics; difficulties arise with student motivation and self-discipline; there are limited opportunities for prompt assessment of individual assignments.

Distance teaching of higher mathematics at a technical university has its own peculiarities, which are associated with the complexity of the material, the need for visualization, and the organization of effective knowledge control. However, the introduction of modern information technologies, the use of interactive tools, and systematic student support make it possible to significantly improve the quality of distance learning.

Prospects for Improving Distance Teaching.

To further develop distance teaching of higher mathematics, it is advisable to implement the following approaches:

1. Development of Adaptive Learning Courses.

It is important to create courses that take into account the individual characteristics of students, their learning pace, and level of preparation. Adaptive learning systems allow for the automatic selection of tasks of appropriate complexity, as well as the provision of additional explanations or materials for independent study.

2. Integration of Gamification Elements.

The use of game elements (rankings, points, achievements) increases student motivation, promotes more active participation in the educational process, and encourages independent completion of assignments.

3. Development of Communities and Group Work.

Organizing joint projects, group discussions, and work in small groups

contributes to the formation of teamwork skills, the development of communicative competencies, and better assimilation of complex mathematical concepts.

4. Continuous Professional Development of Teachers.

It is important for teachers to possess modern digital tools, be familiar with methods of distance learning, and be able to effectively apply them in their practice.

5. Feedback and Student Support.

Regular feedback, individual consultations, and support for students in solving complex issues remain important components of high-quality distance learning.

During the research, a comprehensive analysis of the organization of distance teaching of higher mathematics at a technical university using modern information technologies was conducted. The main results include the following aspects:

- Use of Educational Platforms:

It was established that the most effective platforms for organizing distance learning are Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, and Zoom. These platforms provide for the placement of educational materials, testing, organization of online lectures and consultations, as well as feedback with students.

- Electronic Educational Resources and Interactive Tools:

Teachers actively use electronic textbooks, presentations, video lectures, interactive assignments, and software for plotting graphs (GeoGebra, Desmos, Maple). This increases student motivation and contributes to the effective assimilation of material.

- Automated Knowledge Control Systems:

The introduction of automated test systems allows for objective assessment of students' knowledge, prompt analysis of results, and adjustment of the educational process.

- Key Problems:

The following key problems of distance learning were identified: insufficient level of technical support, limited IT competencies of the participants in the educational process, problems with student motivation and self-discipline, difficulty in perceiving abstract mathematical material without direct contact with the teacher,

as well as the need for visualization of material [5, p.297].

- Empirical Data:

The analysis of surveys and interviews with students and teachers showed that most participants in the educational process note the flexibility of distance learning, the opportunity to review materials, and access to a large number of electronic resources. At the same time, a significant proportion of students point out difficulties with motivation, insufficient promptness in checking individual assignments, and the need for additional consultations.

- Prospects for Improvement:

To increase the effectiveness of distance teaching, it is advisable to implement adaptive learning courses, gamification elements, develop communities and group work, ensure continuous professional development of teachers, and organize regular feedback and student support.

The results of the study confirm that remote teaching of higher mathematics at a technical university has significant advantages, including the flexibility of planning the educational process, access to electronic resources, and the possibility of reviewing materials multiple times. This contributes to improving the quality of education and its adaptation to modern conditions. However, the complexity of mathematical content, the need for visualization, and the necessity of an individual approach to students create additional challenges that require the implementation of innovative methods and technologies. An important factor for the successful organization of remote learning is the development of digital competence among both instructors and students, as well as the provision of adequate technical equipment.

The experience of organizing remote learning during wartime in Ukraine has contributed to the active introduction of the latest technologies, the development of digital infrastructure, and the enhancement of digital literacy among the participants in the educational process.

The prospects for improving remote teaching of fundamental mathematical disciplines are linked to the implementation of adaptive learning systems, the integration of gamification, the development of group work, and the creation of

communities of practice. These measures will foster sustainable motivation for learning, increase student engagement, and facilitate experience sharing among the participants in the educational process. In addition, it is advisable to expand the range of electronic educational resources, including the creation of adaptive test tasks that take into account the individual educational trajectories of students.

A necessary condition for improving the quality of remote learning remains the continuous professional development of instructors, particularly through participation in trainings, seminars, exchanges of experience with colleagues, and mastering the latest digital tools.

Overall, the results of the study indicate that the further development of remote teaching of higher mathematics in technical universities should be based on the principles of adaptability, interactivity, flexibility, and innovation, which will ensure the enhancement of the quality of mathematical education under modern conditions and meet the challenges of the times.

Remote teaching of higher mathematics at a technical university is a modern challenge that requires new approaches to organizing the educational process. The use of innovative technologies, the adaptation of teaching methods to the specifics of remote education, and continuous support for students allow for a high level of training for future engineers and scientists.

Accordingly, the organization of remote learning in higher education institutions in Ukraine using information technologies is an important step towards modernizing the educational system [6, p.199]. The further development of this form of education requires systematic support, improvement of the technical base, enhancement of digital competence, and the creation of conditions for the effective integration of information technologies into the educational process.

REFERENCES:

1. Sulima O.V. Features and prospects of teaching higher mathematics as a component of STEM education in a technical university during the war. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series 5. Pedagogical*

Sciences: Realities and Prospects. Kyiv. 2023. Iss. 95. Pp.105-110.

2. Sulima O.V. Factors of self-educational competence development of teacher and students of a technical unsversity based on STEM education. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series 5. Pedagogical Sciences: Realities and Prospects*. Kyiv. 2024. Iss. 97. Pp.134-139.

3. Sulima O.V. Principles of STEM education in the context of increasing motivation of instrumentation students at a technical university under distance learning conditions. *Scientific Journal of the National Pedagogical Dragomanov University. Series 5. Pedagogical Sciences: Realities and Prospects*. Kyiv. 2024. Iss. 102. Pp.82-86.

4. Sulima O. V. (2025). "The teaching of higher mathematics in the context of preparing future engineering specialists for professional activity in wartime and post-war periods in Ukraine". *Professional training of future specialists amidst modern realities. Volume 2, Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2025. 660 p. (pp. 462-480)*

5. Sulima O.V., Smaliana T.V. / Information technologies in the context of training specialists in the regulation of non-bank financial institutions' activities // X *Міжнародна науково-практична конференція "Scientific achievements of contemporary society", 1-3.05.2025, Лондон, Великобританія, 662 с., с. 293-300. URL – https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2025/05/Scientific-achievements-of-contemporary-society-1-3-may-2025.pdf*

6. Sulima O.V.The use of information technologies in the distance format of teaching higher mathematics at a technical university during military actions //IX *Міжнародна науково-практична конференція «Trends, challenges, solutions», 9-11.04.2026, Ліверпуль, Великобританія, 418 с., с. 196-202. URL: https://sci-conf.com.ua/ix-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-modern-science-trends-challenges-solutions-9-11-04-2026-liverpul-velikobritaniya-arhiv/.*

УДК 331.522:377

НЕТВОРКІНГ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ВИПУСКНИКІВ

Боцула Наталія Павлівна,
викладач-методист,
спеціаліст вищої категорії
Боцула Світлана Павлівна,
викладач-методист,
спеціаліст вищої категорії
Гадяцький фаховий коледж культури і мистецтв
імені І. П. Котляревського
м. Гадяч, Україна

Анотація: Важливою складовою особистісного і професійного розвитку є нетворкінг, оскільки допомагає у встановленні ділових зв'язків, обміні ідеями та досвідом, може впливати на кар'єрний шлях, бо допомагає працевлаштуванню та професійному зростанню.

Ключові слова: нетворкінг, працевлаштування, стейкхолдери, подкасти, рілси, деморолики, футажі.

Однією з ключових ланок діяльності закладів фахової передвищої освіти є сприяння працевлаштуванню випускників, що регламентується статтею 56 Закону України «Про фахову передвищу освіту». Хоча коледжі й не зобов'язані працевлаштовувати випускників, проте у співпраці з стейкхолдерами (роботодавцями), вони мають дбати про забезпечення умов для реалізації права на працю та створення рівних можливостей для вибору місця роботи, виду трудової діяльності з урахуванням здобутої освіти та суспільних потреб.

Варто зазначити, що молодь як специфічна соціально-демографічна категорія населення характеризується великою життєвою енергією, активністю, і, відповідно, прагненням до самореалізації, пошуком власного шляху. Маючи відповідний багаж знань, умінь і навичок та бажання приносити користь

суспільству, вона часто стикається з рядом проблем, пов'язаних з відсутністю досвіду роботи та адаптацією до нових умов, що й перешкоджає працевлаштуванню.

Тому з метою надання допомоги здобувачам освіти у плануванні їх професійної кар'єри, створенні умов для реалізації права на перше робоче місце, комісією зі сприяння працевлаштуванню коледжу проводиться системна робота, яка передбачає: укладання угод про співпрацю з установами та організаціями, зацікавленими у співпраці; створення банку даних наявності робочих місць; проведення «Днів професій», «Днів відкритих дверей», «Ярмарків професій», обмінних концертів, майстер-класів, практичних занять на базах практики; виконання програми виробничої практики на базах кращих закладів культури і мистецтв області; організація творчих зустрічей з працівниками закладів культури і мистецтв; запрошення зовнішніх стейкхолдерів головами екзаменаційних комісій.

Проте всі вищезгадані заходи не матимуть сенсу, якщо студенти не використовуватимуть нетворкінг, адже це один з найдієвіших інструментів для побудови кар'єри, особливо для тих, хто планує почати власний трудовий шлях.

Вперше про нетворкінг (Networking – плетіння мережі: net – мережа + work – працювати) заговорили в 70-х роках XX ст. Термін «нетворкінг» зазвичай викликає асоціацію з Інтернетом, адже дослівний переклад терміну – «працювати в мережі». В реальній дійсності нетворкінг – це праця зі створення мережі, але мережі ділових контактів. І чим більше таких контактів, чим міцнішими вони є, тим з більшим успіхом можуть вирішуватися ділові питання.

Саме через те доречно вважати, що нетворкінг – це діяльність, що спрямована на обмін інформацією між людьми, об'єднаними спільними професійними чи особистими інтересами. Тому у ефективному працевлаштуванні мають бути зацікавлені з одного боку – адміністрація, викладачі коледжу, з другого – самі випускники, а з третього – роботодавці. Для цього, перш за все, студенти повинні проявляти свою активність,

починаючи вже з першого року навчання. Всі ті заходи, які організовує коледж поза межами освітнього закладу, дають змогу кожному здобувачу освіти проявити свої здібності, знання, уміння і навички, набуті шляхом системного навчання та розкрити своє творче «Я». Також це створює перспективи для того, щоб привернути увагу роботодавців до студента як майбутнього фахівця та дає змогу встановити особистісні контакти з ровесниками з тим, щоб сприяти популяризації освітнього закладу і відповідної професії.

Систематично свої творчі здобутки здобувачі освіти рекламують через соціальні мережі, створюючи подкасти, рілси, деморолики, футажі.

Разом з тим, щоб реалізувати свої професійні та особистісні якості, студенти коледжу беруть участь у діяльності молодіжного хабу «Місце щасливих людей», спілкуючись з різними категоріями населення, і особливо з тими, хто постраждав від війни, залучаючи їх до різних форм роботи з відновлення ментального здоров'я. Такий досвід є корисним, адже стимулює до пошуку нового і самих здобувачів освіти та сприяє рекреації відвідувачів.

Корисні професійні зв'язки встановлюються між студентами-випускниками та стейкхолдерами і під час участі у різноманітних творчих проєктах, фестивалях, науково-практичних конференціях, вебінарах. Це дозволяє обмінюватися набутими знаннями, уміннями та навичками, збагачувати досвід, рекламувати свій заклад і себе як майбутнього фахівця.

Отже, нетворкінг дозволяє обмінюватися досвідом, дізнаватися про інноваційні форми роботи, отримувати рекомендації, консультуватись з того чи іншого питання, вирішувати важливі проблеми. Крім того, нетворкінг – це ще одна можливість вловлювати важливі тренди в сфері культури, а постійне спілкування з різними зацікавленими організаціями та особами – ще одна нагода випускникам знайти своє місце на ринку праці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Нетворкінг як комунікаційний інструмент розвитку бізнесу (Непокупна Т. А., Мащенко Д. О.). URL:https://fem-news.ztn/edu.ua/wp-content/

uploads/2018/.

2. Непокупна Т. А., Мащенко Д. О. Принципи і правила нетворкінгу як комунікаційного інструменту розвитку бізнесу// Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету/ ПНПУ імені В. Г. Короленка. Полтава: Астрая, 2018. С.178 – 182.

3. Fisher D. & Vilas S. Power Networking. Bard Press The Riley Guide, 2000. URL: www.rileyguide.com.

4. Frishman R. Networking Magic / R. Frishman, J. Lublin. – Adams Media, 2004.

5. Turniak G., Antosiewicz W. Praktyczny poradnik networkingu. Zbuduj sieć trwałych kontaktów biznesowych. – Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2012.

УДК 37.091.313:622:91

ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ

Ваховська Вікторія
здобувач вищої освіти,
ЖДУ імені Івана Франка (Україна)
Яковлева Валентина
кандидат педагогічних наук,
доцент ЖДУ імені Івана Франка (Україна)

Вдосконалення проєктної діяльності здобувачів освіти під час вивчення теми «Корисні копалини України» потребує цілісного підходу, який поєднує педагогічні, організаційні та методичні аспекти навчання. Основна мета таких рекомендацій полягає у стимулюванні пізнавальної активності, розвитку аналітичних, комунікативних та соціально-особистісних компетентностей, а також у формуванні здатності до самостійного дослідження та прийняття обґрунтованих рішень. Це забезпечує не лише успішне засвоєння географічного матеріалу, а й розвиток загальнонавчальних і ключових компетентностей, необхідних для практичної діяльності у сучасному суспільстві.

На думку Гумен С. Ф., ефективне використання проєктного методу передбачає поєднання різних форм навчальної взаємодії, що дозволяє здобувачам освіти адаптуватися до різних типів завдань та способів отримання інформації [2, с. 90]. Особливо цінним є баланс між індивідуальною та груповою роботою: індивідуальна діяльність стимулює особисту відповідальність і самостійне мислення, а групова – розвиток комунікаційних навичок, здатності аргументовано висловлювати власну думку та враховувати позиції інших. Це відповідає сучасним концепціям компетентнісного навчання, у яких акцент робиться не лише на накопиченні знань, а й на формуванні вмінь застосовувати їх у практичних та міжпредметних контекстах.

Планування та структуризація завдань є ключовими для успішної реалізації проєктів. Чітке визначення етапів роботи, очікуваних результатів та

критеріїв оцінювання дозволяє здобувачам освіти систематично аналізувати власний прогрес та ефективно використовувати навчальний час. Вовк Н., Вікторенко І. та Федь І. відзначають, що така структурованість підвищує результативність засвоєння матеріалу, а також сприяє формуванню навичок організації та самоконтролю [1, с. 15]. Додатково, планування передбачає врахування рівня підготовки здобувачів освіти та специфіки регіонального компонента, що робить проєкт більш адаптованим до потреб навчальної групи.

Інтеграція цифрових і картографічних ресурсів значно підсилює ефективність проєктного навчання. Використання онлайн-карт, інтерактивних атласів, баз даних та інших цифрових інструментів дозволяє здобувачам освіти не лише глибше опрацьовувати навчальний матеріал, а й формувати просторове мислення, аналітичні навички та цифрову компетентність. Системне застосування цифрових ресурсів стимулює розвиток навичок критичного мислення, здатності аналізувати великі обсяги інформації та робити обґрунтовані висновки [5, с. 14]. Особливо важливо включати завдання, які передбачають порівняння різних джерел інформації та відстеження змін у географічних даних у динаміці.

Використання локального компоненту у проєктній діяльності здобувачів освіти підвищує мотивацію та рівень залученості. Опрацювання регіональних даних, дослідження ресурсів власного регіону та порівняння їх із сусідніми областями сприяє формуванню більш глибокого розуміння матеріалу, розвиткові аналітичних і дослідницьких навичок. На думку Новиченка О., застосування локального компоненту стимулює глибоке опрацювання матеріалу, активізує пошуково-дослідницьку діяльність і підвищує інтерес до навчання [3, с. 95]. Також, опрацювання регіональних аспектів формує соціально-екологічну свідомість та уміння оцінювати економічні й екологічні наслідки використання корисних копалин.

Регулярне зворотне зв’язування від педагога є важливим чинником успішності проєктної діяльності. Надання систематичних коментарів щодо прогресу, виявлення сильних і слабких сторін роботи, стимулювання

самооцінки та рефлексії дозволяє здобувачам освіти формувати критичне мислення та здатність до саморегуляції. Крім того, педагог може моделювати навчальні ситуації, що потребують ухвалення складних рішень, тим самим формуючи у здобувачів освіти компетентності в аналізі інформації та прийнятті обґрунтованих рішень у реальних умовах.

Особливу увагу варто приділяти розвитку міжпредметних зв'язків. Використання знань з математики, інформатики, економіки для аналізу даних, побудови просторових моделей та візуалізації результатів формує комплексні компетентності та готує здобувачів освіти до практичної діяльності. Паніна Л. А. та Новоселецький А. М. відзначають, що такий підхід сприяє глибшому розумінню теми та розвитку аналітичного мислення, одночасно забезпечуючи інтеграцію теоретичних знань із практичними завданнями [4, с. 19–20].

Таким чином, методичні рекомендації щодо вдосконалення проєктної діяльності з географії охоплюють педагогічні, організаційні та технологічні аспекти навчального процесу. Вони спрямовані на стимулювання самостійності, активної взаємодії, розвитку аналітичних, комунікативних та цифрових компетентностей. Впровадження таких рекомендацій забезпечує не лише підвищення ефективності засвоєння знань, а й формує готовність здобувачів освіти до дослідницької діяльності, критичного аналізу інформації та прийняття обґрунтованих рішень у сучасних умовах навчання, створюючи умови для формування всебічно розвиненої особистості, здатної до самостійного навчання та професійної реалізації в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вовк Н., Вікторенко І., Федь І. Реалізація проєктної технології навчання в системі позашкільної освіти. Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти. Вип. 16. Слов'янськ, 2021. 21 с.

2. Гумен С. Ф. Актуальність використання методу проектів як засобу активізації пізнавальної та дослідницької діяльності на уроках історії. Теорія та

методика навчання суспільних дисциплін: науково-педагогічний журнал. № 2 (5). 2017. 87-93 с.

3. Новиченко О. Використання проектної технології як засобу розвитку творчих здібностей учнів. Проекти в початковій школі: тематика та розробки занять. К.: Шкільний світ, 2016. С. 93–97.

4. Паніна Л. А., Новоселецький А. М. Проєктна діяльність як ефективний засіб навчання здобувачів освіти нової української школи. Інноваційна педагогіка. Теорія та методика навчання (з галузей знань). Випуск 64. Том 2. 2023. С. 18-22. DOI: https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/64.2.3

5. Liu S., Zhu X. Designing a Structured and Interactive Learning Environment Based on GIS for Secondary Geography Education. Journal of Geography. 2008. Vol. 107, iss. 1. P. 12–19.

УДК 373.3.016:811.161.2-028.31

САМОСТІЙНА РОБОТА ЯК ОСОБЛИВИЙ ВИД ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ 3–4 КЛАСІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Гірняк Світлана Петрівна
доктор філологічних наук, професор
Чайківська Наталія Романівна
студентка-бакалавр
факультету початкової освіти та мистецтва
Дрогобицький державний педагогічний
університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна

Анотація. У статті здійснено аналіз самостійної роботи як особливого виду освітньої діяльності учнів 3–4 класів початкової школи; схарактеризовано місце самостійної діяльності в освітньому процесі, розкрито як самостійне виконання навчальних вправ і завдань упливає на розвиток логічного та критичного мислення молодших школярів.

Ключові слова: молодші школярі, самостійна робота, українська мова, освітній процес, початкова школа.

Постановка проблеми: В сучасних умовах суттєво трансформується мета освітнього процесу. Якщо на попередніх етапах розвитку освіти ключовим завданням навчання було засвоєння певного обсягу знань, умінь і навичок, то сьогодні це вже не самоціль, оскільки кількість інформації в більшості галузей науки невпинно збільшується з року в рік. Науковці прогнозують, що темпи інформаційного зростання й надалі збільшуватимуться в геометричній прогресії. Це означає, що повне оволодіння всіма знаннями з тієї чи тієї навчальної дисципліни стає недосяжним. У зв’язку з цим першочергового значення набуває не просто нагромадження інформації, а розвиток особистісного потенціалу індивіда. Таким чином, освітня мета визначається як досягнення нових рівнів освіченості як окремої особистості, так і суспільства

загалом.

Процес організації самостійної роботи учнів на уроках української мови в початковій школі став об’єктом досліджень дидактів, методистів, психологів і учителів-практиків, які вивчають різні аспекти ефективної організації процесу навчання. Доведено,що самостійна робота відіграє ключову роль у формуванні та розвитку освітніх умінь, вихованні сили волі, пізнавального інтересу та навичок міжособистісної взаємодії. Вона дозволяє розкрити індивідуальність кожного учня, сприяє розвитку інтелекту та формуванню характеру школярів. Самостійна робота допомагає учневі глибше засвоїти навчальний матеріал і, як результат, сприяє стійкому засвоєнню знань. Саме тому вважаємо, що питання організації самостійної роботи як ефективного засобу для формування вміння вчитися та розвитку навичок самоосвіти залишається особливо актуальним.

Аналіз досліджень. Проблема розвитку самостійності, критичного мислення та здатності до творчих пошуків у школярів не є новою для педагогічної науки. Перші заклики до учнів ставати творцями й активними учасниками пізнавального процесу сягають найдавніших часів. На теоретичному рівні ця проблема висвітлюється психологами, педагогами, методистами, серед них: А. Богуш, М. Вашуленко, С. Гончаренко, Д. Дубравська, І. Зайченко, І. Зоренко, А. Зимульдінова, О. Савченко, М. Фіцула, М. Ярмаченко й інші.

І. Зайченко наголошує: «під самостійною навчальною роботою розуміють будь-яку, організовану вчителем, активну діяльність учнів, спрямовану на виконання визначеної дидактичної мети в спеціально відведений для цього час: пошук знань, їх осмислення, закріплення, формування та розвиток умінь і навичок, узагальнення та систематизацію знань» і додає: «самостійна робота, з одного боку, є навчальне завдання, яке повинен виконати учень, з другого – форма вияву відповідної діяльності: пам'яті, мислення, творчого відображення, поглиблення та розширення сфери дії раніше отриманих знань. Отже, самостійна робота – це такий засіб навчання, який: у кожній конкретній ситуації засвоєння відповідає конкретній дидактичній меті та завданням;

формує в учнів на кожному етапі їх руху від незнання до знань необхідний обсяг та рівень знань, навичок і умінь для розв'язання відповідного класу пізнавальних завдань, поступового просування від нижчих до вищих рівнів розумової діяльності; сприяє виробленню в учнів психологічної готовності до самостійного систематичного поповнення своїх знань і вироблення умінь орієнтуватися в потоці наукової та суспільної інформації; є найважливішим знаряддям педагогічного керівництва та управління самостійною пізнавальною діяльністю учня/студента в процесі навчання [6, с. 315].

Загалом самостійною освітньою діяльністю вважають такий процес організації освітньої діяльності, яку учень здійснює без сторонньої допомоги з опертям на власні знання, вміння, життєвий досвід і переконання.

С. Гончаренко в «Українському педагогічному словнику» подає таке визначення: «Самостійна навчальна робота учнів – різноманітні види індивідуальної і колективної навчальної діяльності школярів, яка здійснюється ними на навчальних заняттях або дома за завданнями вчителя, під його керівництвом, однак без його безпосередньої участі» [5, с. 297].

Отож надзвичайно важливе місце займає самостійність в освітньому процесі, де учень виступає активним суб’єктом власної навчальної діяльності. Тому одним з провідних завдань модернізованого змісту освіти є: виховання інтелектуально й соціально компетентної особистості, здатної самостійно й творчо мислити і діяти, застосовувати отримані в процесі освітньої діяльності знання в різних життєвих і навчальних ситуаціях, а також уміти креативно вирішувати поставленні завдання.

Мета статті – схарактеризувати самостійну роботу як особливий вид освітньої діяльності учнів 3–4 класів початкової школи.

Завдання дослідження: схарактеризувати педагогічні передумови організації самостійної діяльності учнів початкових класів як ефективного методу формування навичок самоосвіти.

Виклад основного матеріалу. Навчити учнів самостійно розв’язувати будь-які поставлені завдання – це важлива передумова свідомого й системного

засвоєння знань, що сприяє розвитку цілеспрямованості, критичного мислення тощо. Самостійність учнів 3–4 класів – це найважливіша передумова повноцінного засвоєння знань, умінь і навичок з української мови. До основних видів самостійної роботи на уроках української мови належать: *робота з підручником, навчальними посібниками, виконання вправ, написання творів*, а також виконання домашньої самостійної роботи з того чи того навчального предмету.

Вагоме значення має самостійна робота учнів з підручником, що був і залишається важливим джерелом знань, а тому педагог повинен навчити учнів користуватися цією навчальною книгою задля отримання нових знань. Працюючи самостійно з підручником учні 3–4 класів вчаться сприймати мовний матеріал, аналізувати малюнки, схеми, вирішувати поставленні завдання керуючись умовними позначками тощо. Саме система завдань і запитань допомагає учням робити висновки, узагальнення (як під керівництвом учителя, так і самостійно).

У підручниках «Українська мова та читання» для учнів 3–4 класів автори пропонують змістовне пояснення нового матеріалу, що реалізується здебільшого за допомогою системи вправ і творчих завдань. На основі виконаних запропонованих у навчальній книзі завдань учні вчаться аналізувати навчальний матеріал, робити узагальнення та висновки. Значна частина матеріалу в підручнику для учнів 3–4 класів сприяє розвитку самостійності учнів, умінь під керівництвом учителя отримувати нові знання. Таким чином, робота з підручником сприяє розвитку критичного мислення, самостійності, інтересу до вивчення української мови.

Важливим видом самостійної роботи є розвиток логічного та критичного мислення у процесі виконання навчальних вправ і завдань.

О. Савченко зазначає, що «Вправи – це багаторазове повторення певних дій або видів діяльності з метою їх засвоєння, яке спирається на розуміння і супроводжується свідомим контролем і коригуванням» [7, с. 179], тоді як О. Вашуленко доводить, що «для організації самостійної роботи можна

виділити таку сукупність навчальних завдань і вправ, за допомогою яких досягається найбільш цілеспрямоване й ефективне забезпечення міцності та якості результатів навчання» [3, с. 20].

Для самостійної роботи можна використовувати такі види вправ:

а) *пробні* – завдання, які допомагають застосувати щойно засвоєні знання на практиці. Наприклад: підкресли потрібне слово, добери синоніми, постав питання від іменника до дієслова й ін.

б) *тренувальні* – набуття школярами навичок шляхом багаторазового виконання вправ за поданим зразком, інструкцією тощо для закріплення отриманих знань;

в) *творчі* (склади оповідання за зачином, придумай заголовок до тексту);

г) *контрольні.*

Аналіз підручника «Українська мова та читання» для учнів 3–4 класів авторів М. С. Вашуленко, Н. А. Васильківська, С. Г. Дубовик дає підстави стверджувати, що найпоширенішими видами вправ є тренувальні, що сприяють засвоєнню отриманих знань, проте особливе місце відводиться творчим завданням [5, с. 32], виконання яких допомагає молодшим школярам застосовувати нові знання на практиці з урахуванням власних освітніх здобутків.

І. Базарницька пропонує подавати алгоритми виконання самостійних вправ, які вказують на характер і послідовність розумових та практичних дій [1, с. 18]. Педагог доводить, що використовуючи алгоритми під час самостійної роботи, учні зосереджують увагу на найважливішому, найсуттєвішому, тому посилюється інтерес до правильного, безпомилкового і швидкого виконання завдання. Наприклад:

Тема. Іменник.

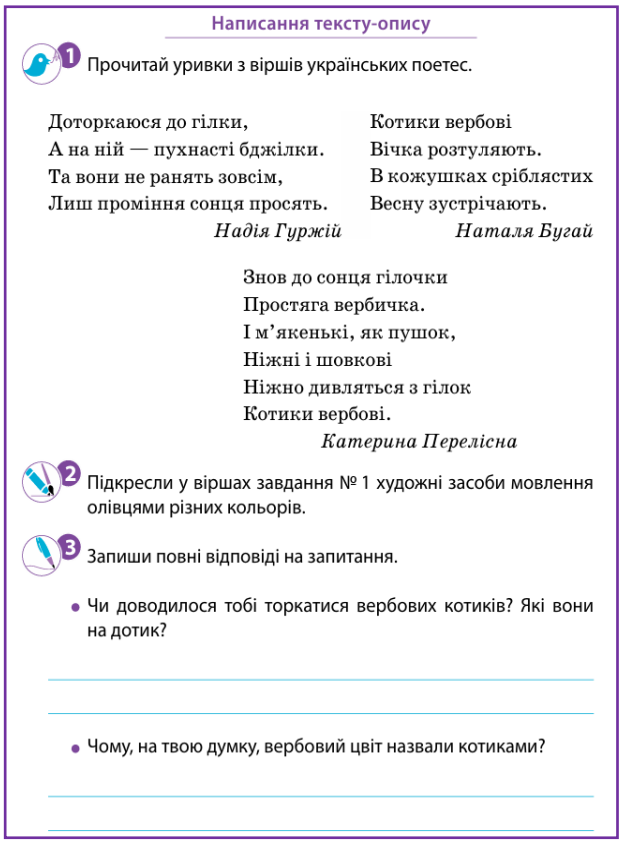
1. Випиши слово.
2. Постав до нього запитання
3. Поділи слово на склади.

Тема. Дієслово.

1. Прочитай слово.
2. Усно постав до слова запитання.
3. Утвори словосполучення і запиши їх.

Сміється, радіє, співають…

Особливим видом самостійної роботи учнів 3–4 класів є написання твору, підготовка якого дає змогу учням виявити творчі здібності. Пропонуємо розглянуту організацію написання твору-опису учнями третього класу, послуговуючись робочим зошитом «Розвиток мовлення» Л.А. Гайової, Н.Є. Пархоменко [4].



Написання тексту-опису

1 Прочитай уривки з віршів українських поетес.

Доторкаюся до гілки,
А на ній — пухнасті бджілки.
Та вони не ранять зовсім,
Лиш проміння сонця просять.
Надія Гуржій

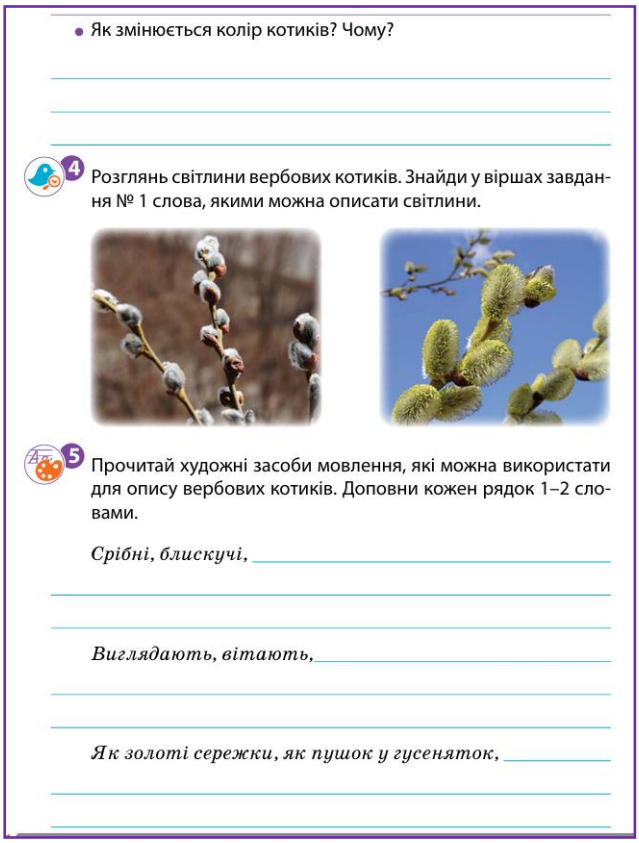
Котики вербові
Вічка розтуляють.
В кожушках сріблястих
Весну зустрічають.
Наталя Бугай

Знов до сонця гілочки
Простяга вербичка.
І м'якенькі, як пушок,
Ніжні і шовкові
Ніжно дивляться з гілок
Котики вербові.
Катерина Перелісна

2 Підкресли у віршах завдання № 1 художні засоби мовлення олівцями різних кольорів.

3 Запиши повні відповіді на запитання.

- Чи доводилося тобі торкатися вербових котиків? Які вони на дотик?
- Чому, на твою думку, вербовий цвіт назвали котиками?



- Як змінюється колір котиків? Чому?

4 Розглянь світлини вербових котиків. Знайди у віршах завдання № 1 слова, якими можна описати світлини.

5 Прочитай художні засоби мовлення, які можна використати для опису вербових котиків. Доповни кожен рядок 1–2 словами.

Срібні, блискучі, _____

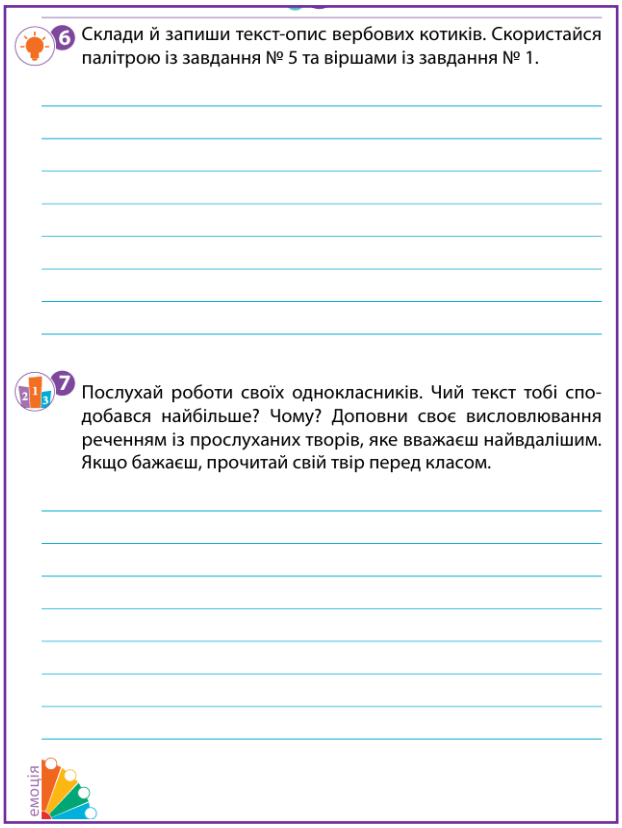
Виглядають, вітають, _____

Як золоті сережки, як пушок у гусеняток, _____

З метою успішно керувати процесом розвитку творчих здібностей учнів, необхідно знати їх індивідуальні та психологічні особливості, ставлення школярів до освітньої діяльності, особливості сформованості їхніх знань, умінь і навичок, вольових якостей.

Щоб навчити учнів молодших класів самостійно писати твори, потрібно насамперед навчити спостерігати, порівнювати і узагальнювати факти, розкривати певні закономірності, грамотно й логічно, образно й зрозуміло для

інших висловлюватись.


6 Склади й запиши текст-опис вербових котиків. Скористайся палітрою із завдання № 5 та віршами із завдання № 1.

7 Послухай роботи своїх однокласників. Чий текст тобі сподобався найбільше? Чому? Доповни своє висловлювання реченням із прослуханих творів, яке вважаєш найвдалішим. Якщо бажаєш, прочитай свій твір перед класом.

емоція

Самостійна робота над творами сприяє вихованню мовного чуття, підвищує культуру мовлення учнів. Цінність таких робіт полягає в тому, що вони урізноманітнюють, пожвавлюють освітній процес, роблять уроки української мови в третьому класі цікавими, захоплюючими, розвивальними та позитивно впливають на формування мовної особистості молодшого школяра, формування комунікативної компетентності учня.

О. Вашуленко зазначає, що «розвиток творчості неможливий без належного рівня самостійності учнів, для чого слід пропонувати багато різноманітних творчих завдань» [2, с. 17]. Говорячи про самостійну роботу, не можна забувати про домашню роботу, що є органічним продовженням самостійної роботи, яку здійснює учень на уроці.

Робота учнів і структура уроку значною мірою залежать від якості їхньої самостійної підготовки вдома. Домашні завдання мають на меті закріпити отримані на уроці знання, сприяти більш глибокому осмисленню матеріалу і розвивати навички, необхідні для самостійного опрацювання текстів підручників, схем, ілюстрацій. Виконуючи домашні завдання, учні початкової школи освоюють написання простих і детальних планів за конкретними питаннями або темами, створюють тематичні таблиці, працюють із матеріалами періодичних видань і словниками, а також готують невеликі повідомлення й презентації.

Домашня робота, яка має творчий характер, будить думку школяра. Саме цей вид самостійної роботи надзвичайно важливий, а тому вчитель на уроці

максимально має застосовувати прийоми стимуляції активного самостійного мислення, щоб творчий потенціал учня розвивався також вдома та спонукав його до самостійності й активності.

Висновок. Використання різноманітних видів самостійної роботи на уроках української мови в 3–4 класах сприятиме поступовому підвищенню рівню самостійності учнів, розвиває уміння аналізувати, порівнювати, систематизувати й узагальнювати факти з навчальної дисципліни, яку опановують молодші школярі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Базарницька І.* Самостійність учнів на уроках української мови як засіб особистісного зростання // Початкова школа. 2007. № 4. С.18–21.
2. *Вашуленко О.* Організація підсумкового повторення // Початкова школа. 2007. №Й5. С. 14–17.
3. *Вашуленко О.* Організація поточного повторення // Початкова школа. 2004. № 6. С. 16–21.
4. *Гайова Л.А., Пархоменко Н.Є.* Розвиток мовлення. 3 клас. Харків : ПЕТ, 2020. 63 с.
5. *Гончаренко С.* Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. С. 297.
6. *Зайченко І.В.* Педагогіка. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів. Чернігів, 2003. 528 с.
7. *Савченко О.Я.* Дидактика початкової освіти. К. : Грамота, 2012. 416 с.

УДК 373

ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Залізняк Алла Миколаївна,
канд. пед. наук, доц.
доцент кафедри дошкільної освіти
Уманський національний університет
м. Умань, Україна

Анотація: У статті розкрито проблему застосування ігрових технологій у закладі дошкільної освіти. Розглянуто значення гри. Охарактеризовано такі поняття, як «ігрові технології», «педагогічна технологія», «гра». Підкреслено, що найбільш комфортне навчання дітей – навчання в грі. Зазначено, що ігрові технології виступають складовою частиною педагогічних технологій.

Ключові слова: ігрові технології, гра, педагогічна технологія, діти, педагог.

На сучасному етапі застосування ігор у закладі дошкільної освіти є необхідною складовою, адже сучасні діти відрізняються підвищеною збудливістю, емоційністю, досить швидкою стомлюваністю, нестійкістю уваги, а гра може стабілізувати дану ситуацію.

Ефективність застосування ігрових технологій в освітньому процесі переконливо доведено в роботах Ш. Амонашвілі, Н. Бібік, Р. Осадчук, Н. Підгорної, О. Савченко та інших.

У зарубіжній педагогіці означеній проблемі присвячено праці К. Гроса, М. Лацаруса, М. Монтессорі, Ф. Фребеля, С. Холла та інші.

Поняття «ігрові технології» знаходиться на перетині таких понять, як «педагогічні технології» та «ігрова діяльність».

Поняття «педагогічна технологія» є відносно новим, проте існує низка його визначень. Для частини фахівців – це організаційно-методичний

інструментарій педагогічного процесу. В цілому технологія є варіативною програмою спланованого впливу на організацію та перебіг освітньої діяльності у відповідності з обґрунтованим алгоритмом досягнення конкретних прогностичних результатів.

Щоб з'ясувати етимологію поняття «ігрова технологія», слід звернути увагу на її перший складник – гру.

Гра – найбільш доступний, природний та улюблений вид, універсальний спосіб переробки отриманої від навколишнього світу вражень, що дозволяє дитині виявити особливості мислення й уявлення, її емоційність, активність, розвиває потребу в спілкуванні. Гра є одним із найдавніших педагогічних методів навчання та виховання. Гру розглядають як вид діяльності в ситуаціях, спрямованих на відтворення та засвоєння суспільного досвіду, в якому складається й удосконалюється самоврядування поведінкою.

Найбільш загальне визначення гри знаходимо в «Енциклопедії освіти»: «Гра – вид непродуктивної діяльності, мотив якої полягає не в її результатах, а в самому процесі» [1, с. 578].

Варто зазначити, що найбільш комфортне навчання дітей – це навчання в грі. Гра заспокоює, лікує, а в даному випадку, стимулює мову дітей.

Ігровий процес повинен протікати природно, у дітей не повинно виникати відчуття, що їх «навчають». Особливість педагогічного супроводу ігровою діяльністю дітей полягає в тому, що, взаємодіючи з дітьми, педагог змінює свою позицію в залежності від ступеня прояву самостійності і творчості, активно співпрацює з ними. Супроводжуюча взаємодія допомагає дитині актуалізувати ігровий досвід як результат спільної гри з педагогом, та застосовувати його в різних ситуаціях.

Гра обов'язково здійснюється у формі ігрової діяльності. Поняття «ігрова діяльність» розглядається дослідниками як різновид активної діяльності дітей, у процесі якої вони оволодівають суспільними функціями, відносинами та рідною мовою як засобом спілкування між людьми.

Дослідниця О. Зірка поняття «ігрові технології» трактує як визначену

послідовність операцій, дій, спрямованих на досягнення освітніх цілей.

О. Сорокіна стверджує, що ігрові технології – це велика група методів і прийомів у формі різних педагогічних ігор. Вчена виділяє такі види ігор: ігри-мандрівки; ігри-доручення; ігри-припущення; ігри-загадки; ігри-бесіди.

Ігрові технології представляють широкі можливості для творчої діяльності дітей, інтелектуального розвитку, формування пізнавального інтересу і творчого мислення. Розвиток мови у формі ігрової діяльності дає великий результат: спостерігається бажання абсолютно всіх дітей брати участь в цьому процесі, який активізує розумову діяльність, збагачує словниковий запас дітей, розвиває вміння виділяти головне, конкретизувати інформацію, зіставляти предмети, ознаки та явища, систематизувати накопичені знання.

Ігрові технології виступають складовою частиною педагогічних технологій. Використання означених технологій в освітньому процесі в педагогічній теорії і практиці не нова. Під час розгляду ігрових технологій, І. Дичківська зауважує, що це цілісне утворення, яке охоплює певну частину освітнього процесу, об’єднане загальним змістом та сюжетом. При цьому ігровий сюжет розвивається паралельно основного змісту навчання.

Таким чином, використання ігрових технологій навчання передбачає чітке планування дій, постановку освітньої мети та завдань, ретельну підготовку педагога до проведення гри, пошук необхідних матеріалів та ресурсів, залучення, заохочення та мотивацію дошкільників до активної ігрової діяльності, здійснення самої гри, узагальнення результатів, рефлексію та підведення підсумків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Енциклопедія освіти / голов. ред. В. Г. Кремень. Київ: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГА НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Мамедова Исмет Мамед кызы,
к. п. н., доцент
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
г. Баку, Азербайджан

Аннотация: Данная статья посвящена особенностям воспитательной работы в начальной школе. Автор считает, что воспитание в начальной школе, это целостный процесс формирования личности, направленный на развитие нравственных, гражданских и эстетических ценностей, ответственности, трудолюбия и любви к Родине. Оно осуществляется через урочную и внеурочную деятельность, объединяя усилия педагогов и родителей для создания комфортного климата.

Ключевые слова: воспитательный процесс, обучение, личностно-ориентированные технологии, интеграция обучающей функции.

Воспитание младших школьников (6–10 лет) строится на переходе от игровой деятельности к учебной, требующей формирования дисциплины, ответственности и самостоятельности. В этом возрасте развиваются познавательные процессы, формируются нравственные установки, коллективизм и умение контролировать эмоции, что требует игровой формы подачи материала, частой смены деятельности и положительной мотивации.

В этом возрасте обучение и воспитание это взаимосвязанные и взаимодополняющие друг друга педагогические процессы. И в то же время каждый из этих процессов имеют свои особенности. Из особенностей обучения отметим следующие:

- у ребенка происходит смена ведущей деятельности, от игры он переходит к учебе, которая становится основным видом деятельности;
- процесс обучения должен быть основан на частой смене видов

деятельности, поскольку им трудно долго концентрироваться на одном объекте;

- в силу большего развития наглядно-образного мышления они лучше усваивают материал, подкрепленный визуальными схемами, образами и примерами;
- ступенчатая адаптация, т. е. облегченный режим в 1 классе (меньше уроков, без оценок, с дополнительными каникулами) позволяет детям приспособиться к школьному режиму;
- в младших классах авторитет и доверие к учителю делает его роль в процессе обучения ключевой.

Гуманизация воспитания, широко декларируемая во многих концепциях и основных нормативно-правовых документах, не находит должного отражения в практике воспитательной деятельности педагогов начальных классов. Основными причинами этого являются доминирование традиционных представлений о сущности и содержании воспитательной деятельности, сложности внедрения новых подходов, связанные с противоречивыми реалиями современной жизни, педагогическими стереотипами, состоянием взаимодействия науки и практики и др. Задачи гуманизации воспитания особенно трудно решаются в таком звене общего образования, как начальная школа.

Под воспитательной деятельностью педагога начальной школы понимается деятельность, направленная на создание благоприятных условий для развития личности младшего школьника. Эта деятельность является определяющей в структуре всей профессиональной деятельности учителя начальных классов. Специфика воспитательной деятельности педагога начальной школы состоит в том, что она:

- разворачивается в условиях продолжительно-интенсивного характера его взаимодействия с младшими школьниками;
- направлена на адаптацию ребенка к условиям школьного обучения, развитие самостоятельности в различных видах деятельности, в первую очередь, учебной, становление элементарной культуры деятельности у ребенка;

- обеспечивает формирование и закрепление опыта отношений в системах «ученик-учитель», «ученик-ученик», осознание младшим школьником своего нового социального статуса;
- опирается на всестороннее, глубокое взаимодействие с семьей ребенка, как правило, активно настроенной по отношению к школе.

Исходя из этого можем сказать, что деятельность педагога начальной школы весьма специфична и детерминирована рядом обстоятельств. Рассмотрим их.

Во-первых, младший школьный возраст – чрезвычайно ответственный и важный период в жизни ребенка. Из привычной обстановки он попадает в новую среду, где ведущей становится учебная деятельность. В процессе этой деятельности дети овладевают умением учиться и способностью оперировать теоретическими знаниями. Адаптация к новым условиям, требованиям предполагает наличие достаточных психических и физических ресурсов. Поэтому одной из важнейших задач воспитательной деятельности педагога начальной школы является создание благоприятной эмоциональной обстановки в классе как условия развития личности каждого ребенка.

Во-вторых, в начальных классах педагог сталкивается со сложными кризисами возрастного развития (кризис 7 лет и начало подросткового кризиса). Критические возрастные периоды отличаются тем, что на протяжении относительно короткого времени происходят выраженные психологические сдвиги, изменения в личности ребенка. Основными особенностями таких периодов является неотчетливость начала и конца кризиса и появление трудностей в воспитании детей. По словам Л. С. Выготского, «Всякий ребенок в этом возрасте становится относительно трудновоспитуемым по сравнению с самим собой в смежном стабильном возрасте». Исходя из этого перед педагогом стоит задача постоянного изучения детей, фиксации их психических новообразований. Это позволяет прогнозировать очередной этап в развитии личности младшего школьника и вовремя корректировать содержание и формы воспитательной деятельности.

В-третьих, успешность реализации педагогом начальной школы своих функций во многом зависит от организации эффективного взаимодействия с семьей ребенка в целях становления, коррекции и поддержки первого социального статуса ребенка – статуса ученика.

В-четвертых, педагог начальной школы не только сам обеспечивает интеграцию обучающей и воспитывающей функций, выступая одновременно и в роли учителя, и в роли классного руководителя (классного воспитателя), но и координирует деятельность других педагогов в классе.

В итоге, от эффективности работы педагога, как воспитателя зависит успешность развития и жизнедеятельности ребенка в пространстве школы, которая не возникает автоматически при встрече ребенка и воспитывающего взрослого; она предполагает специально разработанную программу педагогических действий.

Воспитательная деятельность педагога начальной школы детерминирована следующими факторами: биологическими, включающими индивидуальные характеристики младшего школьника; психологическими, характеризующими личностные особенности ребенка (особенности характера, мотивации, системы ценностных отношений и др.); социально-педагогическими, включающими характер детско-родительских отношений в семье, личностно-профессиональную позицию педагога, проявляющуюся через выбор им определенной системы начального образования и концепции воспитания.

Использование различных технологий в различных областях деятельности не обошли стороной и педагогику. В настоящее время начальная школа также внедряет личностно-ориентированные педагогические технологии, которые ставят в центр всей школьной образовательной системы личность ребенка, обеспечение комфортных бесконфликтных и безопасных условий ее развития, реализацию ее природных потенциалов. Личность ребенка в этой технологии является приоритетным субъектом, она является целью образовательной системы, а не средством достижения какой-либо отвлеченной

цели (что имеет место в авторитарных и дидактоцентрических технологиях). Такие технологии представляют собой воплощение гуманистической философии, психологии и педагогики. В центре внимания педагога – уникальная целостная личность ребенка, открытая для восприятия нового опыта, способная на осознанный и ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях. В отличие от формализованной передачи воспитаннику знаний и социальных норм в традиционных технологиях здесь достижение личностью перечисленных выше качеств провозглашается главной целью обучения и воспитания. Основные особенности личностно-ориентированных педагогических технологий это ее антропоцентричность, гуманистическая сущность, психотерапевтической направленность. Основа и цель всего этого — разностороннее, свободное и творческое развитие ребенка.

Основная установка педагога — не на познание «предмета», а на общение, взаимопонимание с учениками, на их «освобождение» для творчества. Творчество, исследовательский поиск являются основным способом существования ребенка в пространстве личностно-ориентированного образования. Но духовные, физические, интеллектуальные возможности детей еще слишком малы, чтобы самостоятельно справиться с творческими задачами обучения и жизненными проблемами. Ребенку нужны педагогическая помощь и поддержка. Это ключевые слова в характеристике технологий личностно-ориентированного образования. Поддержка выражает существо гуманистической позиции педагога по отношению к детям. Это ответ на естественное доверие детей, которые ищут у учителя помощи и защиты, это понимание их беззащитности и сознание собственной ответственности учителя за детскую жизнь, здоровье, эмоциональное самочувствие, развитие. Согласно Ш. Амонашвили, поддержка основывается на трех принципах деятельности:

- любить ребенка;
- очеловечить среду, в которой он живет;
- прожить в ребенке свое детство.

Чтобы поддерживать ребенка, считал В. А. Сухомлинский, педагог

должен сохранять в себе ощущение детства; развивать в себе способность к пониманию ребенка и всего, что с ним происходит. Включение долговременных игровых программ в практику воспитательной деятельности педагога начальной школы позволяет обеспечить широкое участие младших школьников, родителей, других педагогов в познавательной творческой деятельности; событийность в организации жизнедеятельности; соответствие содержания, объема и характера воспитательных воздействий возрастным возможностям детей и условиям конкретного образовательного учреждения.

Решающую роль в воспитании ученика начальных классов играет его окружение. В начальных классах это, прежде всего, семья и школа. Педагоги и родители должны объединить усилия, чтобы сформировать у ребенка высокие моральные качества, а не перекладывать задачи воспитания друг на друга.

Главная задача учителя в воспитании младших школьников – дать позитивный опыт общения с другими людьми, научить корректно себя вести и правильно действовать в разных ситуациях. Семья и школа создают условия для развития свободной, гуманной, творческой, духовной, практической личности ребенка. Воспитание в начальной школе имеет четкую цель и направленность. Его особенности:

- Процесс нужно тщательно продумать и правильно организовать.
- Результаты воспитания могут быть неоднозначными.
- Беседы, показательные примеры и пр. приносят плоды только через некоторое время. Нужно учитывать, что воспитание не дает мгновенного результата.
- Нужно соблюдать единство целей, задач, содержания, форм и методов воспитания.
- Личностные качества детей формируются неравномерно. Нужно уделять наибольшее внимание тем из них, которые развиваются медленнее остальных.

Воспитание в начальной школе ведется по нескольким направлениям: социальному, физическому, духовному, эстетическому. У детей формируются

личностное и гражданское самосознание, навыки здорового образа жизни, нравственные, этические, семейные ценности, любовь к труду, природе, искусству, способность организовывать свой досуг.

Воспитательная работа с детьми в начальных классах направлена на знакомство с нормами и правилами поведения, на формирование личностных качеств, взглядов, убеждений. Чтобы эффективно воспитывать детей, педагог должен сам обладать некоторыми качествами, в их числе:

- Профессионализм – знания в сфере педагогики и психологии, навыки общения с детьми, сформированный стиль педагога и пр.
- Эмпатия – способность понимать чувства других людей и сопереживать им, отзывчивость, доброжелательность, чуткость.
- Педагогический такт – умение сочетать доброту и строгость, доверие и контроль.

Воспитательный процесс в начальной школе строится в двух направлениях: от учителя к ученикам и от учеников к учителю. Педагогу важно учитывать информацию, которую он получает от детей, анализировать ее при выборе приоритетных задач, содержания, форм и методов воспитания.

Какую же роль в воспитании младших школьников играют семья и родители? Роль семьи в становлении личности ребенка несравнима ни с одним социальным институтом, включая школу. Именно семейное воспитание формирует и развивает личность, помогает ребенку овладеть социальными ролями, адаптироваться в обществе. Родители и другие родственники закладывают основы нравственности, задают нормы поведения, раскрывают внутренний мир и индивидуальные качества личности ребенка.

Перед семьей младшего школьника стоит целый ряд воспитательных задач, которые нельзя перекладывать на педагогов, а тем более на телевизор, интернет или улицу. Родители должны передать ребенку знания, умения, навыки поведения в обществе, сформировать у него высокие нравственные нормы и духовные ценности. Для этого необходимо разнообразно и полезно организовывать быт и досуг, не избегать семейного общения.

Важную роль в семейном воспитании играет приобщение ребенка к посильному труду. Чтобы в будущем ребенку было комфортно жить в многонациональном современном обществе, родители должны обеспечить поликультурное воспитание – объяснить особенности внешности, взглядов, поведения представителей разных народов, культур, религий, необходимость уважать чужое мировоззрение.

Учитывая современное состояние и специфику начального образования, особенности воспитательной деятельности педагога начальной школы необходимо также внести изменения в вузовскую подготовку студентов к воспитательной деятельности, корректировать содержание учебных программ, оптимизировать самостоятельную работу и научно-исследовательскую деятельности студентов. Практическая деятельность студентов в период обучения должны способствовать становлению и развитию личностно-профессиональной позиции будущего педагога как воспитателя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмедов, Г.Г. Педагогика./ Г.Ахмедов, Н.Зейналов. Учебник. – Баку: Наука и образование. – 2021, – 352 с.

2. Гусейнзаде, Р. Педагогика / Р.Гусейнзаде, З.Азизова, С.Алиев, У.Вердиева. – Баку: Мутарджим. – 2021, – 488 с.

3. Аллахвердиева, Ф. Педагогика: Учебное пособие. / Ф.Аллахвердиева, С.Тагиева. – Bakı: Elm və Təhsil. – 2018, – 408 s.

4. Алиева, С.Психолого-педагогические основы школьного управления. / С.Алиева. – Баку: Наука и образование. – 2021, – 279 с.

5. Бестужев-Лада, И.В. Социальное прогнозирование / И.В.Бестужев-Лада, Г.А.Наместникова. –Москва: Педагогическое общество России, – 2002. - 9 с.

6. Битинас, Б.П., Катаева, Л.И. Педагогическая диагностика: сущность, функции, перспективы // – Москва: Педагогика, – 1993. -№2. -с. 10-15.

7. Махмудов Н. Оценивание в общеобразовательной школе. Баку:

Учитель, 2022, 160 с.

8. Назаров, А. Современные образовательные технологии. Учебное пособие / А.Назаров. Баку: АГПУ. – 2012, – 103 с.

9. Оценивание в школах: исследования, результаты. Баку: 2016, 248 с.

УДК 373.2:004.8

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОБОТІ ВИХОВАТЕЛЯ ЗДО

Стороженко Тетяна Володимирівна,
викладач
Національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди
м. Харків, Україна

Анотація. У статті розглянуто практичні аспекти використання штучного інтелекту в діяльності вихователя закладу дошкільної освіти. Висвітлено можливості застосування сучасних цифрових інструментів для підготовки занять, організації освітнього процесу, взаємодії з батьками та розвитку дітей. Проаналізовано переваги використання штучного інтелекту, наведено приклади його впровадження у практику роботи вихователя. Окреслено педагогічні умови ефективного використання таких технологій у дошкільній освіті.

Ключові слова: штучний інтелект, дошкільна освіта, вихователь, цифрові технології, дистанційне навчання, освітній процес.

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним впровадженням цифрових технологій у всі сфери педагогічної діяльності. Особливого значення це набуває в умовах дистанційного та змішаного навчання, коли постає необхідність пошуку ефективних інструментів для організації освітнього процесу. Одним із таких інструментів є штучний інтелект, який відкриває нові можливості для педагогів, зокрема вихователів закладів дошкільної освіти.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю осмислення практичного використання штучного інтелекту в роботі вихователя, оскільки саме на цьому рівні відбувається безпосередня взаємодія з дітьми та батьками. Попри значний потенціал, питання ефективного та доцільного застосування

таких технологій потребує детального аналізу.

Мета статті – дослідити практичні аспекти використання штучного інтелекту в роботі вихователя закладу дошкільної освіти та визначити можливості його інтеграції в освітній процес.

Штучний інтелект стає важливим інструментом у професійній діяльності сучасного вихователя. Він не замінює педагога, але значно полегшує його роботу, автоматизуючи рутинні процеси та сприяючи підвищенню якості освітнього процесу.

У діяльності вихователя штучний інтелект може виконувати такі функції:

- допомога у підготовці конспектів занять;
- створення дидактичних матеріалів;
- генерація ідей для ігор та вправ;
- підбір індивідуальних завдань для дітей;
- підтримка комунікації з батьками [1].

Застосування таких інструментів сприяє економії часу, підвищенню ефективності роботи та розвитку творчого потенціалу педагога.

Використання штучного інтелекту в підготовці занять значно спрощує діяльність вихователя, дозволяючи швидко створювати якісний, структурований і різноманітний навчальний матеріал. Особливо ефективним є застосування ШІ на етапі планування та методичного забезпечення освітнього процесу.

Приклад. Складання конспекту заняття.

Вихователь формулює запит: *«Склади конспект заняття з мовленнєвого розвитку для дітей середнього дошкільного віку на тему “Іграшки”».*

У результаті ШІ:

- пропонує структуру заняття (вступ, основна частина, підсумок);
- формулює мету і завдання;
- добирає запитання для бесіди;
- пропонує дидактичні ігри [2].

Практична цінність: економія часу та можливість отримати готову основу, яку вихователь адаптує під свою групу.

Приклад. Створення дидактичної гри.

Запит: *«Придумай дидактичну гру для дітей 4–5 років на тему "Весна"».*

ШІ генерує:

- назву гри;
- мету;
- правила;
- хід проведення.

Наприклад, гра **«Знайди ознаки весни»**, де діти обирають правильні картинки.

Приклад. Генерація мовленнєвих вправ.

Запит: *«Склади 5 речень для розвитку мовлення дітей про весну»*.

Результат:

- прості, зрозумілі речення;
- адаптація під вік дітей;
- можливість тренування правильної побудови висловлювань.

Наприклад:

- «Навесні світить сонце»
- «Прилітають пташки»

Приклад. Створення загадок і віршів.

Запит: *«Склади загадку про квітку для дітей дошкільного віку».*

ШІ створює короткі, доступні загадки:

«Жовта, мов сонечко, в траві росте,

Дмухнеш на неї — і вона летить. (Кульбаба)»

Штучний інтелект дозволяє значно спростити процес створення наочних та дидактичних матеріалів.

Зокрема, вихователь може:

- генерувати ілюстрації для занять;
- створювати картки для розвитку мовлення;

- розробляти ігрові завдання;
- оформлювати навчальні матеріали.

1. Дидактичні картки

Приклад. Вихователь вводить запит у ШІ: *«Створи картки для дітей 4–5 років на тему “Кольори і форми”» (рис. 1).*

ШІ генерує:

- набір карток із зображеннями (коло, квадрат, трикутник);
- підписи (червоний, синій тощо);
- завдання: «Знайди та назви».

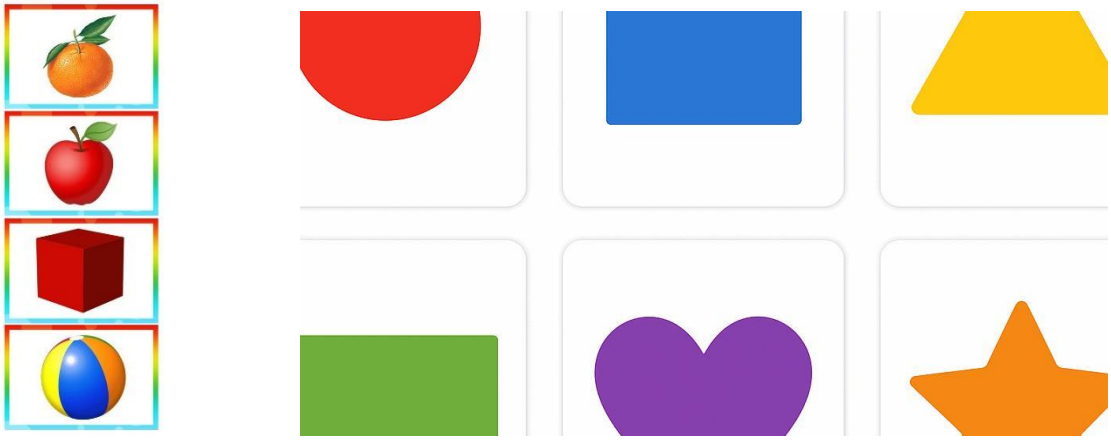


Рис. 1. Набір карток із зображеннями.

Такі картки допомагають дітям розвивати сприймання, мислення та мовлення.

2. Розмальовки та творчі завдання.

Приклад. Запит: *«Створи розмальовку “Весняна квітка” для дітей» (рис. 2).*

ШІ генерує:

- контур малюнка;
- просту форму;
- варіанти кольорів.

Рис. 2. Розмальовки.

Це сприяє розвитку дрібної моторики та творчості.

Використання таких матеріалів сприяє:

- підвищенню інтересу дітей до навчання;
- розвитку уяви та мислення;
- кращому засвоєнню інформації [3].

Важливим напрямом є використання штучного інтелекту для комунікації з батьками.

Зокрема, вихователь може:

- створювати консультації для батьків;
- формувати рекомендації щодо розвитку дітей;
- готувати інформаційні повідомлення;
- розробляти онлайн-завдання.

Це сприяє:

- підвищенню рівня педагогічної культури батьків;
- активнішій взаємодії між родиною та закладом освіти;
- підтримці освітнього процесу вдома [4].

Прикад. Автоматичні консультації для батьків.

Інструменти: ChatGPT, Google Gemini

Як використовують: Вихователь створює відповіді на типові запитання батьків:

- «Як підготувати дитину до школи?»
- «Що робити, якщо дитина не слухається?»

Вихователь формує шаблон відповіді через ШІ і надсилає у Viber-групу. Батьки отримують швидку, структуровану консультацію.

Прикад. Створення персоналізованих рекомендацій.

Інструменти: Canva + ШІ

Як працює:

- вводиться: вік дитини, проблема (наприклад, «не хоче читати»)
- ШІ генерує поради
- вихователь оформлює їх у вигляді красивої пам’ятки

5 ігор для розвитку мовлення вдома – індивідуально для конкретної дитини.

Прикад. Генерація відео та пояснень для батьків

Інструменти: Synthesia

Як використовують: Вихователь створює короткі відео:

- як виконувати вправу
- як організувати заняття вдома.

Відео «Як правильно робити пальчикову гімнастику», батьки дивляться і повторюють з дитиною.

Штучний інтелект відкриває можливості для індивідуалізації навчання.

Вихователь може:

- створювати завдання різного рівня складності;
- враховувати індивідуальні особливості дітей;
- адаптувати матеріал відповідно до потреб.

Це особливо важливо у роботі з:

- дітьми з різним рівнем розвитку;
- дітьми з особливими освітніми потребами;
- дітьми, які навчаються дистанційно [2].

Для ефективного використання штучного інтелекту необхідно дотримуватись певних умов:

- достатній рівень цифрової компетентності педагога;
- критичне ставлення до отриманої інформації;
- дотримання педагогічних принципів;
- урахування вікових особливостей дітей;
- поєднання традиційних та інноваційних методів [4].

Отже, штучний інтелект є ефективним інструментом у роботі вихователя закладу дошкільної освіти. Його використання дозволяє оптимізувати освітній процес, підвищити якість підготовки занять, урізноманітнити форми роботи та забезпечити індивідуальний підхід до дітей.

Разом з тим, використання ШІ потребує обережності та педагогічної доцільності. Вихователь має виступати не лише користувачем технологій, а й їх свідомим інтегратором у освітній процес.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні ефективності використання штучного інтелекту в різних напрямах дошкільної освіти та розробці методичних рекомендацій для педагогів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Биков В. Ю. Штучний інтелект в освіті: перспективи використання // Інформаційні технології і засоби навчання. 2020. Т. 77, № 3. С. 1–15.

2. Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Цифрова компетентність педагога в умовах цифрової трансформації освіти // Відкрите освітнє е-середовище. 2021. № 11. С. 1–12.

3. Коваленко О. В. Використання цифрових технологій у дошкільній освіті // Дошкільна освіта. 2023. № 2. С. 15–20.

4. Holmes W., Tuomi I. State of the art and practice in AI in education // European Journal of Education. 2022. Vol. 57, No. 4. P. 542–570.

УДК 373.3.015.311-056.264:[81'233+51]:612.825.2

ЗАЛЕЖНІСТЬ МОВЛЕННЄВИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ НАВИЧОК ШКОЛЯРІВ ВІД СТУПЕНЯ СФОРМОВАНОСТІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ ЛІВОПІВКУЛЬНИХ СТРУКТУР

Філь Вікторія Олександрівна,
Магістр
Борисенко Наталія Олександрівна
Асистент кафедри соціальної
роботи та інклюзивної освіти
Державний педагогічний університет
м. Запоріжжя

Анотація. У статті надані результати дослідження стосовно впливу лівої півкулі мозку у формуванні мовленневих та математичних навичок дітей молодшого шкільного віку та визначені основні типові прояви функціональної незрілості лівої півкулі.

Ключові слова: мовленневі розлади, математичні навички, функціональна незрілість лівої півкулі, нейропсихологічної корекція.

Актуальність теми. Останнім часом на сучасному етапі розвитку спеціальної освіти спостерігається стійка тенденція до збільшення кількості дітей із коморбідними порушеннями навчання. Мовленневі розлади такі як дисграфія та дислексія дедалі частіше поєднуються з дискалькуляцією, що проявляється труднощами в опануванні математичних операцій. За даними літератури близько 20-40% дітей із розладами читання мають виражені ознаки дискалькулії [1, с. 28-31., 2, https://sqe.gov.ua/wpcontent/uploads/2024/05/Zvit_Osvita_pid_chas_viyni_2023_SQE-22.05.2024.pdf, 8, с. 57–66.].

Ключова роль у формуванні ментальної діяльності належить лівій півкулі головного мозку та базується на спільних нейропсихологічних механізмах. Основними з яких є здатність до аналізу, серійної організації процесів та символічного кодування інформації [4, с. 1–6., 6, с. 57-58, 10, No 7 (2). DOI:].

Традиційна логопедія часто стикається з випадками, коли корекція звуковимови або лексико-граматичної будови мовлення не дає стійкого результату. Це пояснюється тим, що дефіцит функцій лівої півкулі проявляється системно [3, с. 134-139., 5, с. 278-283., 7, с. 45-49., 9. No 64(4). pp. 1081–1103.].

Несформованість або функціональна незрілість лівопівкульних структур стає перешкодою для успішної шкільної адаптації, що потребує пошуку нових логопедичних та нейропсихологічних підходів. Тому важливим в роботи логопеда є вміння врахування ступеня латералізації функцій мозку при побудові корекційного маршруту.

Метою нашого дослідження було проведення дослідження та діагностики залежності мовленневих та математичних навичок школярів від ступеня сформованості та функціональності лівопівкульних структур.

Для досягнення мети ми провели емпіричне дослідження школярів 6 – 9 років, які навчалися в різних навчальних закладах нашого міста. Для діагностики порушень мовленневих та математичних навичок використовували нейропсихологічні проби А. Лурії та логопедичне обстеження.

Результати нашого дослідження показали наявність певної залежності між такими показниками як «Діти з низькими показниками динамічного праксису» – «Кількість помилок у побудові речень» та «Діти з низькими показниками динамічного праксису» – «Кількість помилок у виконанні письмових обчислювальних операцій».

Поглиблений аналіз результатів нашого дослідження надав можливість визначити основні типові прояви функціональної незрілості лівої півкулі. На першому місці було неможливість дзеркального написання літер та цифр. На другому труднощі у розумінні умов задач, викладених складнопідрядними реченнями. На третьому скадності в заміні близьких за звучанням фонем. На четвертому невміння утримувати алгоритм дій із 3-4 кроків.

На нашу думку, основним напрямком нейропсихологічної корекції є концептуальний підхід до проблем кожного школяра. Комплексний підхід в

організації допомоги повинен відбуватися за умови стимуляції функцій лівої півкулі та складатися з трьох основних задач.

По перше ми повинні провести стимуляцію мовленнєвого аналізу за рахунок виконання вправ на розвиток фонематичного слуху, що підвищить увагу до символічного ряду чисел.

По друге, ми повинні активувати розвиток дрібної моторики та праксису. Покращення міжпівкульної взаємодії буде відбуватися в поєднанні використання логопедичних вправ та кінезіологічних практик.

Третьою основною задачою є формування логічних стратегій. Досягненню цілі цієї задачі полягає в навчання дитини методам планування власного висловлювання, що є ідентичним до планування розв'язання задачі.

Висновки. Таким чином, проведене нами дослідження показало, що інтегруючим центром у формуванні грамотного мовлення школярів молодшого віку виступа ліва півкуля мозку, яка також впливає на розвиток математичної компетентності.

Включення в практику логопеда сучасних методів нейропсихологічної стимуляції лівопівкульних функцій на фоні виправлення мовленневих вад надасть можливість не тільки подолати дисграфію та дислексію, а й створити умови для успішного опанування школярем точних наук та знизити ризик незадовільної загальної шкільної успішності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ляшко В.В. Освітні втрати та підходи до навчання дітей з особливими освітніми потребами під час воєнного стану / В.В. Ляшко // Inclusion and Diversity, випуск 5, 2025 С. 28-31.

2. Звіт про стан освіти в умовах воєнного стану / Державна служба якості освіти України. Київ : ДСЯО, 2023. URL: https://sqe.gov.ua/wpcontent/uploads/2024/05/Zvit_Osvita_pid_chas_viyni_2023_SQE-22.05.2024.pdf

3. Любов Костик Вплив мовленнєвих порушень на навчальну діяльність та соціалізацію дитини / Любов Костик, Наталя Кучумова // Молодь і

ринок No 7–8 (239–240), 2025 С. 134-139.

4. Косенчук О.Г. Формування компетентностей дитини: наступність дошкільної та початкової освіти. / О.Г. Коленчук // Вісник НАПН України. 2021. No 3(2). С. 1–6.

5. Король Альона Пропедевтика мовленнєвих порушень в системі логопедичної допомоги / Альона КОРОЛЬ // Актуальні питання гуманітарних наук. Вип. 86, том 2, 2025 С.278-283.

6. Михалюк Н.Б. Психологічний супровід дітей з загальним недорозвиненням мовлення в умовах дошкільного закладу. Інтерграційні можливості сучасної психології та шляхи її розвитку: тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 15-16 жовт. 2020 р.). Запоріжжя. 2020. 57-58 с.

7. Онищук Ірина Роль логопеда у мультидисциплінарній команді при роботі з дітьми з особливими потребами / Ірина Оніщук, Вікторія Легін, Наталія Федорова, Молодь і ринок No 3 (235), 2025 С.45-49.

8. Чепка О. Ігрові технології у корекційно-розвивальній роботі з дітьми з тяжкими порушеннями мовлення. Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи.2023. No 2 (10). С. 57–66.

9. Iuzzini-Seigel J. Procedural learning, grammar, and motor skills in children with childhood apraxia of speech, speech sound disorder, and typically developing speech. Journal of Speech, Language, and Hearing Research. 2022. No 64(4). pp. 1081–1103. DOI: 10.1044/2020_JSLHR-20-00581

10. Kupzyk S., Bassingthwaite B., Weaver A.D. Interdis-ciplinary collaborative practice in early childhood. Perspectives on Early Childhood Psychology and Education. 2023. No 7 (2). DOI: https://doi.org/10.58948/2834-8257.1028

PSYCHOLOGICAL SCIENCES

УДК 159.944:355.01

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОЇ СТРЕСОСТІЙКОСТІ У ДОРОСЛИХ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ І ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ

Мелешко Вікторія Вікторівна
Студент, 2-й курс Магістратури
Приватного акціонерного товариства
«Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна академія управління персоналом»
Навчально-науковий інститут психології та соціальних наук

Анотація: У статті осмислено зміст понять стрес та стресостійкість, а також психологічні особливості цих феноменів в контексті війни в Україні. Реалізовано емпіричне дослідження, спрямоване на визначення особливостей взаємозв'язку між рівнем сприйнятого стресу, показниками життєстійкості та психологічного благополуччя дорослих у період війни. Результати дослідження підтверджують наявність взаємозв'язку між досліджуваними показниками.

Ключові слова: стрес, стресостійкість, життєстійкість, психологічне благополуччя, війна.

Війна, беззаперечно, є потужним стресогенним чинником, який порушує звичні механізми адаптації, трансформує емоційну сферу особистості та актуалізує потребу у формуванні ефективних стратегій психологічного самозбереження. У таких умовах здатність особистості витримувати стресові впливи і зберігати при цьому внутрішню цілісність, регулювати емоційні стани та підтримувати психологічне благополуччя набуває особливого значення.

Водночас традиційні підходи до вивчення стресостійкості потребують

переосмислення з урахуванням воєнного контексту, що створює необхідність комплексного аналізу емоційних, когнітивних і ресурсних компонентів окресленого феномену.

Л. М. Леженіна підкреслює, що стрес доцільно розглядати не лише як фізіологічну реакцію, а як складний психічний стан, що виникає внаслідок суб'єктивної оцінки ситуації як загрозливої або такої, що перевищує ресурси особистості [53, с. 137].

У цьому контексті Т. О. Кононова та Є. І. Жорник підкреслюють значення індивідуального сприйняття стресогенних факторів, що визначає варіативність реакцій і поведінкових стратегій [41, с. 29].

Відтак, сучасна психологія інтерпретує стрес як інтегративне явище, в якому поєднуються фізіологічні, когнітивні та емоційні аспекти.

Логічним продовженням аналізу феномену стресу є звернення до понять «психологічна стійкість» та «стресостійкість», які відображають здатність особистості протистояти негативним впливам.

У науковій літературі психологічна стійкість трактується як ширше поняття, що охоплює загальну здатність особистості зберігати ефективність діяльності та внутрішню рівновагу в умовах впливу стресогенних факторів. Зокрема, М. С. Кудінова розглядає стійкість як інтегральну властивість особистості, що формується на перетині когнітивних, емоційних і поведінкових компонентів [46, с. 50]. В іншій праці дослідниця уточнює, що стресостійкість є більш вузьким поняттям, яке безпосередньо пов'язане зі здатністю долати стресові ситуації без суттєвих порушень психічного функціонування [47, с. 139].

Важливим є також розмежування цих понять у контексті їх функціонального навантаження. Психологічна стійкість, як зазначає М. С. Кудінова, виконує превентивну функцію, забезпечуючи загальну стабільність психіки, тоді як стресостійкість має адаптаційний характер і проявляється у конкретних стресових ситуаціях [47, с. 140].

Подібної думки дотримується і Д.Р. Кравцов, який підкреслює, що

стресостійкість є динамічною характеристикою, що актуалізується в умовах впливу стресорів [44, с. 115]. Таким чином, співвідношення цих понять можна визначити як відношення загального до часткового: психологічна стійкість виступає ширшою основою, тоді як стресостійкість є її специфічним проявом.

З метою визначення особливостей взаємозв'язку між рівнем сприйнятого стресу, показниками життєстійкості та психологічного благополуччя дорослих у період війни, нами було реалізовано емпіричне дослідження.

У дослідженні взяли участь 67 респондентів віком від 20 до 30 років, що відповідає періоду ранньої дорослості. До складу вибірки увійшли здобувачі вищої освіти різних рівнів: бакалаври, магістранти та аспіранти Академії. Гендерний розподіл вибірки представлений 42 жінками та 25 чоловіками, що дозволяє вважати її достатньо збалансованою для проведення кореляційного аналізу.

До комплексу методик увійшли:

– шкала сприйнятого стресу (PSS-10),
– тест життєстійкості (Hardiness Survey) С. Мадді,
– шкала психологічного благополуччя К. Ріфф.

З метою визначення взаємозв'язку між досліджуваними показниками було проведено кореляційний аналіз за критерієм Спірмена, що дозволяє виявити силу та напрям зв'язків між змінними. Результати кореляційного аналізу подано в Табл. 1.

Таблиця 1

Результати кореляційного аналізу між показниками дослідження (r_s)

Показники	1	2	3	4	5
1. Сприйнятий стрес	1	-0,62**	-0,58**	-0,55**	-0,60**
2. Життєстійкість (заг.)	-0,62**	1	0,64**	0,59**	0,66**
3. Контроль	-0,58**	0,64**	1	0,52**	0,61**
4. Прийняття ризику	-0,55**	0,59**	0,52**	1	0,57**
5. Психологічне благополуччя	-0,60**	0,66**	0,61**	0,57**	1

Аналіз отриманих результатів демонструє наявність статистично

значущих кореляційних зв’язків між усіма досліджуваними показниками, що підтверджує висунуту гіпотезу дослідження.

Зокрема, виявлено виражений зворотний зв’язок між рівнем сприйнятого стресу та життєстійкістю (r_s = -0,62, p ≤ 0,01), що свідчить про те, що підвищення життєстійкості супроводжується зниженням суб’єктивного переживання стресу. Подібна тенденція простежується і щодо окремих компонентів життєстійкості: зокрема, показник контролю має значущий негативний зв’язок зі стресом (r_s = -0,58), що узгоджується з попередньо встановленим зниженням цього компоненту у вибірці.

Також встановлено негативний зв’язок між сприйнятим стресом та психологічним благополуччям (r_s = -0,60, p ≤ 0,01), що вказує на те, що високий рівень стресу супроводжується зниженням загального рівня позитивного психологічного функціонування.

Водночас між життєстійкістю та психологічним благополуччям виявлено сильний прямий зв’язок (r_s = 0,66, p ≤ 0,01), що свідчить про взаємозумовленість цих показників: особи з більш розвиненими ресурсами життєстійкості характеризуються вищим рівнем психологічного благополуччя.

Окремої уваги заслуговує зв’язок між компонентом контролю та психологічним благополуччям (r_s = 0,61), що підтверджує ключову роль відчуття впливу на життєві обставини у забезпеченні психологічної стабільності. Аналогічно, показник прийняття ризику демонструє позитивні зв’язки як із життєстійкістю, так і з благополуччям, що підкреслює його адаптивну функцію.

Узагальнюючи результати кореляційного аналізу, можна констатувати, що емоційна стресостійкість виступає системним утворенням, у якому рівень сприйнятого стресу перебуває у тісному взаємозв’язку з внутрішніми ресурсами особистості (життєстійкістю) та інтегральними показниками її психологічного функціонування (благополуччям). Зниження рівня контролю та управління середовищем, зафіксоване у попередніх етапах аналізу, знаходить своє підтвердження у виявлених кореляційних зв’язках.

Отримані результати мають важливе теоретичне та практичне значення, оскільки дозволяють обґрунтувати необхідність комплексного підходу до підвищення стресостійкості, що передбачає одночасний розвиток внутрішніх ресурсів особистості та оптимізацію її психологічного благополуччя.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кононова М., Кучма, Т. Сутність стресу як психологічної категорії. *Молодий вчений*. 2021. Вип. 1 (89). С. 28-32.
2. Кравцов Д. Р. Поняття стресу та психологічної стікості в межах різних теоретичних підходів. *Габітус*. 2020. Вип. 18. Т. 1. С. 112-116.
3. Кудінова М. С. Концепт стресостійкості у сучасному психологічному дискурсі. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер. Психологічні науки*. 2016. № 6. С. 48-53.
4. Кудінова М. Теоретичні підходи до визначення сутності поняття «стресостійкість». *Молодий вчений*. 2019. № 3 (67). С. 137-143.
5. Леженіна Л. М. Проблема стресу в психологічній науці. *Вісник Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. Сер. Психологія*. 2012. Вип. 42 (1). С. 135-142.

УДК 159.9

ГРА «МАФІЯ» ЯК СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ

Соловей Наталія Олександрівна
ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
«ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«МІЖРЕГІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ»
Київ, Україна

Анотація: Стаття присвячена аналізу соціально-психологічної ролі інтелектуально-рольової гри «Мафія» у процесі стабілізації емоційного стану особистості в умовах тривалого стресу. Досліджено механізми впливу групової ігрової взаємодії на психоемоційне благополуччя учасників. На основі результатів емпіричного дослідження обґрунтовано ефективність гри як засобу зниження тривожності та підвищення рівня енергійності й емоційного комфорту в різних вікових категоріях.

Ключові слова: емоційний стан, інтелектуально-рольова гра «Мафія», психологічна стабілізація, групова взаємодія, соціальна підтримка, стресостійкість, емоційне благополуччя.

У сучасних умовах динамічних соціальних змін і постійного інформаційного тиску значна частина населення стикається з проблемою хронічного стресу. Емоційна сфера особистості, будучи ключовим механізмом адаптації, першою реагує на зовнішні виклики, що часто проявляється у підвищенні рівня тривожності, відчутті виснаження та зниженні загального життєвого тонусу. Пошук доступних та дієвих інструментів психосоціальної підтримки, які б дозволяли ефективно стабілізувати емоційний стан без значних часових і ресурсних витрат, є одним із актуальних завдань сучасної практичної психології [1].

Емоційне благополуччя особистості значною мірою залежить від якості

соціальних контактів і здатності до саморегуляції. Одним із перспективних напрямів у цій сфері є використання ігрових практик, зокрема інтелектуально-рольових ігор. Гра «Мафія», поєднуючи в собі елементи логічного аналізу, рольового моделювання та інтенсивної міжособистісної комунікації, унікальним інструментом впливу на психоемоційну сферу учасників [1, 2].

Гра «Мафія» є фундаментальним і універсальним механізмом психічного розвитку особистості, що поєднує в собі когнітивний, емоційний і соціальний компоненти діяльності. Згідно з класичним підходом Й. Хейзинги: гра виступає базовим елементом культури та первинною формою соціальної взаємодії людини. Ключовою характеристикою ігрової діяльності за цим підходом є створення окремого символічного простору реальності, у якому діють специфічні правила, ролі та значення, відмінні від повсякденного життя [2].

У межах цього теоретичного підходу інтелектуально-рольова гра «Мафія» розглядається як мікромодель соціуму. Її структура концентровано відтворювати ключові соціально-психологічні процеси, що притаманні реальним групам: кооперацію, конкуренцію, соціальний вплив і маніпуляцію.

Основними характеристиками гри як моделі соціальної взаємодії є:

1. процеси довіри, де учасники змушені оцінювати достовірність інформації та формувати ставлення до інших гравців в умовах обмежених знань, що роблять довіру базовим механізмом ухвалення рішень.

2. комунікативна активність, у якій центральним елементом гри є вербальна та невербальна взаємодія.

3. прийняття рішень в умовах невизначеності, коли через асиметрію інформації (коли частина групи володіє прихованими знаннями, а інша — ні) учасники тренують аналітичне мислення та інтуїцію, приймаючи колективні рішення під соціальним тиском.

4. психологічна безпека, де рольова структура дозволяє учасникам проживати гострі емоційні стани та конфліктні ситуації без ризику реальних соціальних наслідків, створює умови для емоційної саморегуляції та

розвантаження.

Таким чином, «Мафія» виступає не лише формою дозвілля, а й складним інструментом моделювання соціальних процесів, що дозволяє досліджувати та стабілізувати психологічний стан особистості через ігрову взаємодію. [2, 3]

Ефективність інтелектуально-рольової гри «Мафія» як інструменту стабілізації емоційного стану ґрунтується на кількох взаємопов'язаних психологічних механізмах. Основним із них є ефект «психологічного переключення». У процесі гри увага учасника повністю переноситься з буденних проблем і джерел стресу на ігрову взаємодію.

Важливим механізмом є емоційне розвантаження. Рольовий простір гри створює «безпечну зону», у якій діють специфічні правила. Це дозволяє гравцям відкрито виражати емоції, які зазвичай стримуються в повсякденному житті, зокрема азарт, суперництво та навіть безпечну агресію, без ризику реальних соціальних наслідків. [3]

Окрім розвантаження, гра стимулює розвиток навичок саморегуляції. Під час ігрових сесій учасники постійно опиняються в ситуаціях невизначеності та соціального тиску. Необхідність контролювати власні реакції, жести та інтонації, а також зберігати спокій під час суперечок тренує емоційну гнучкість.

Груповий формат гри «Мафії» активізує механізм соціальної підтримки. Взаємодія у команді та спільне переживання ігрових подій знижують відчуття соціальної ізоляції. Учасники отримують можливість відчути приналежність до спільноти та отримати емоційне прийняття від групи, що є фундаментом стабільного емоційного благополуччя. [3, 4]

Емпіричне дослідження проводилося на базі МБО «СОС Дитячі Містечка» за участю 64 осіб, яких було розподілено на експериментальну (28 учасників ігрових сесій) та контрольну (36 респондентів) групи. Оцінка емоційного стану (настрій, напруження, енергія) здійснювалася за 10-бальною шкалою за допомогою авторського анкетування. На рис. 1 наочно показано це.

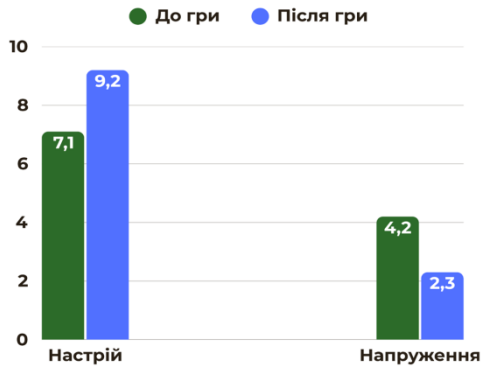


Рис. 1. Динаміка показників емоційного стану учасників

Джерело: розраховано автором за результатами емпіричного дослідження

Статистичні показники на рис. 1 свідчать про суттєве зростання рівня настрою (на 2,1 бала) та одночасне зниження психоемоційного напруження майже вдвічі, що підтверджує ефективність гри «Мафія» як інструменту оперативної стабілізації емоційного фону дітей. Для оцінки ефективності ігрової взаємодії було проаналізовано динаміку основних показників емоційного стану (настрій, напруження, енергія) в усіх вікових підгрупах експериментальної групи до та після участі у грі «Мафія». Таблиця 1 демонструє це.

Таблиця 1

Динаміка показників емоційного стану учасників до та після гри «Мафія»

Вікова група	Показник	До гри	Після гри	Зміна
Дорослі	Настрій	5,50	8,40	+2,90
	Напруження	5,30	4,50	-0,80
	Енергія	5,40	8,40	+3,00
Підлітки (14–17 років)	Настрій	7,37	8,88	+1,51
	Напруження	3,87	2,00	-1,87
	Енергія	6,75	8,13	+1,38
Діти (10–14 років)	Настрій	7,10	9,20	+2,10
	Напруження	4,20	2,30	-1,90
	Енергія	6,40	9,00	+2,60

Джерело: розраховано автором за результатами емпіричного дослідження

Отримані результати в таблиці 1 підтверджують позитивний вплив гри на емоційну сферу всіх учасників: зафіксовано зростання показників настрою та

енергії в середньому на 1,5–3,0 бала на тлі зниження внутрішньої напруги. Найбільш виражена динаміка спостерігається у групі дорослих (ріст енергії на 3 бали) та дітей 10–14 років (ріст настрою на 2,1 бала), що свідчить про високу адаптивну здатність гри «Мафія» як методу оперативної стабілізації психоемоційного фону для різних вікових категорій. Проведене дослідження повністю підтвердило гіпотезу про те, що інтелектуально-рольова гра «Мафія» є ефективним соціально-психологічним інструментом стабілізації емоційного стану особистості. Емпіричні дані засвідчили статистично значуще покращення показників настрою та енергійності на фоні суттєвого зниження рівня внутрішньої напруги в усіх вікових категоріях. Завдяки механізмам «психологічного переключення», емоційного розвантаження та створенню безпечного ігрового середовища (із рівнем суб'єктивної безпеки 9,0–9,7 бала), гра сприяє відновленню внутрішніх ресурсів та подоланню соціальної ізоляції. Отримані результати дозволяють рекомендувати інтелектуально-рольові ігри як дієвий метод психосоціальної підтримки в роботі центрів соціальних служб та освітніх закладів для зміцнення ментального здоров'я населення. [5, 6]

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Максименко С. Д. Загальна психологія : підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2018.
2. WHO. Doing What Matters in Times of Stress. Geneva: World Health Organization, 2020.
3. Huizinga J. Homo Ludens: A Study of the Play Element in Culture. Boston: Beacon Press, 1955.
4. Landreth G. L. Play Therapy: The Art of the Relationship. New York: Routledge, 2012.
5. Lazarus R. S., Folkman S. Stress, Appraisal, and Coping. New York: Springer, 1984.
6. Yalom I. D., Leszcz M. The Theory and Practice of Group Psychotherapy. New York: Basic Books, 2020.

УДК 740

ДЕТЕРМІНАНТИ ТА ДИНАМІКА СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ В УМОВАХ МАКРОСОЦІАЛЬНОЇ КРИЗИ (ВОЄННОГО СТАНУ)

Спиця Наталья Валеріївна,
Доцент кафедри психології та педагогіки,
к. філос. н., доцент
Маркова Вероніка Романівна,
Студентка
Дніпропетровський державний університет
внутрішніх справ
м. Дніпро, Україна

Анотація: У роботі досліджено детермінанти та динаміку соціально психологічної адаптації студентів у закладах вищої освіти в умовах макросоціальної кризи, спричиненої воєнним станом. Теоретичне підґрунтя дослідження базується на суб'єктно-діяльнісному підході та концепції когнітивного розвитку Ж. Піаже, де адаптація розглядається як баланс між асиміляцією та акомодацією. Емпірично встановлено статистично значущий зворотний зв’язок між рівнем особистісної тривожності та показниками адаптованості ($p < 0,05$).

Визначено специфічні дезадаптивні чинники воєнного часу: стан невизначеності, цифрова деменція внаслідок дистанційного навчання та обмеження горизонту планування. Науково обґрунтовано необхідність впровадження програм психологічного супроводу на основі когнітивно-поведінкової та арт-терапії для підвищення резильєнтності та соціальної когезії студентських груп.

Ключові слова: Соціально-психологічна адаптація, воєнний стан, студентська молодь, резильєнтність, когнітивна адаптація, особистісна тривожність, дезадаптація, психокорекційна стратегія, соціальна когезія.

Актуальність теми. Проблема соціально-психологічної адаптації (СПА) студентів у період навчання у закладі вищої освіти (ЗВО) набула принципово нового змісту в контексті повномасштабного воєнного вторгнення [8, с. 19]. Трансформація освітнього простору, екзистенційні загрози та руйнація звичних соціальних зв'язків створюють умови «подвійної адаптації»: до професійного середовища та до кризових умов життєдіяльності [28, с. 21]. Недостатність вивчення ресурсів резильєнтності молоді в таких умовах зумовлює необхідність ґрунтовного психологічного аналізу [31, с. 23].

Теоретико-методологічні засади. Адаптація розглядається як динамічний процес досягнення гомеостазу між індивідом і середовищем через механізми асиміляції та акомодації за Ж. Піаже [25, с. 10]. У психології цей термін відображає здатність особистості стійко реагувати на умови середовища [16, с. 7]. В. Семиченко визначає адаптацію як складне явище, що обслуговує специфічну систему взаємовідносин людини з оточенням [39, с. 8].

Методи та організація дослідження. Для досягнення репрезентативності висновків було застосовано діагностичний комплекс: методику діагностики СПА К. Роджерса та Р. Даймонд; шкалу особистісної тривожності Дж. Тейлор; опитувальник соціальної адаптованості [27, с. 27].

Емпіричний етап дослідження. Встановлено статистично значущий зворотний зв'язок між рівнем особистісної тривожності та рівнем адаптованості ($p < 0,05$) [43, с. 22].

Основними дезадаптивними чинниками виступають: стан невизначеності майбутнього, втома від дистанційних форм навчання та звуження горизонту планування [38, с. 22]. Значна частина респондентів демонструє ознаки емоційного дискомфорту, що блокує механізм самоприйняття за Роджерсом [19, с. 21].

Психокорекційна стратегія. Обґрунтовано впровадження програми психологічного супроводу, що базується на методах когнітивно поведінкової терапії та арт-терапії [1, с. 19]. Особлива увага приділяється відновленню соціальної когезії студентської групи в умовах онлайн комунікації [37, с. 41].

Висновки та перспективи. Успішність адаптації студентів в умовах війни залежить від системності психологічної підтримки з боку ЗВО [32, с. 23]. Перспективним напрямом є вивчення довготривалих наслідків травматичного стресу на професійну ідентичність фахівців [17, с. 22].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атаманчук Н. М. Адаптація студентів-першокурсників до навчання у закладах вищої освіти за допомогою психологічних арт практик. Проблеми мотивації особистості в сучасному освітньому просторі. Кременчук, 2020. С. 110–128.
2. Грекова А. В. Вплив воєнного стану на адаптацію студентів першого курсу медичного університету. Одеський медичний журнал. 2023. № 2. С. 111-117.
3. Єгорова О. Психологічна адаптація осіб зі статусом біженців. Психологія і суспільство. 2010. № 4. С. 138-145.
4. Жигайло Н., Шолубка Т. Формування психологічної стійкості студентів ЗВО під час війни. Вісник Львівського університету. 2022. Вип. 14. С. 3–14.
5. Калюжна Ю. Особливості адаптації студентів-першокурсників до навчання в умовах воєнного стану. Психологія і соціальна робота у XXI столітті. Полтава, 2023. С. 68–71.
6. Мазуркевич І. Психологічні особливості адаптації молоді-мігрантів у громадському середовищі. Психологічний журнал. 2011. № 4. С. 77-84.
7. Москаленко А. В. Психологічна адаптація дітей до навчання в умовах воєнного конфлікту. Педагогічні науки. 2017. № 8(70). С. 95-103.
8. Мостова Т. Психологічні чинники адаптації студентів до навчання в умовах війни. Наукові перспективи. 2022. № 11. С. 473–479.
9. Новотна Г. О. Соціально-психологічна адаптація студентів до навчання в умовах воєнного стану. Практична психологія у сучасному вимірі. Дніпро, 2022. С. 144–147.

10. Освітній процес в умовах воєнного стану в Україні. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2022. 504 с.

11. Потапюк Л. М. Адаптація особистості в умовах війни. Інноваційні практики наукової освіти. Київ, 2022. С. 791–798.

12. Савєльєва Н. Психологічна адаптація учасників освітнього процесу до умов війни. Вісник стоматології. 2023. № 121(4). С. 15–21.

13. Семиченко В. А. Психологія діяльності. Київ: Вид. А. Н. Ешке, 2002. 248 с.

14. Тітова Т. Є. Особливості адаптації студентів до навчання у ЗВО в умовах воєнного стану. Психологія і соціальна робота у XXI столітті. Полтава, 2023. С. 129–130.

УДК 330

ОСОБЛИВОСТІ ЕМОЦІЙНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ПІДЛІТКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Фесенко Ольга Миколаївна,
Старший викладач
Гордеюк Алла Владиславівна
Студентка
ПрАТ «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна академія управління персоналом»
м. Харків, Україна

Вступ. / Introductions. Сучасні умови розвитку українського суспільства, зокрема вплив воєнного стану, суттєво змінюють психологічну реальність підлітків. Якщо раніше підлітковий вік і без того розглядався як період підвищеної емоційної нестабільності, то сьогодні він ускладнюється додатковими стресогенними чинниками. Постійна напруга, відчуття небезпеки, зміна звичного способу життя та інформаційний тиск створюють нові виклики для психоемоційного розвитку. Особливу увагу в цьому контексті привертає проблема емоційної регуляції.

Саме здатність розуміти власні емоції, керувати ними та адаптивно реагувати на складні ситуації визначає рівень психологічної стійкості підлітка. Водночас у кризових умовах ці механізми часто виявляються недостатньо сформованими або перевантаженими.

На практиці це проявляється у підвищеній тривожності, імпульсивності, труднощах у контролі поведінки та схильності до крайніх емоційних реакцій. У зв’язку з цим постає потреба глибшого осмислення того, як саме змінюється процес емоційної регуляції підлітків в умовах воєнного стану та які фактори визначають його ефективність.

Мета роботи. / Aim. Метою даної роботи є аналіз особливостей емоційної регуляції підлітків в умовах воєнного стану, а також визначення ключових чинників, які впливають на її формування та функціонування.

Матеріали та методи./Materials and methods. У дослідженні використано теоретичні методи наукового пізнання, зокрема аналіз і узагальнення психологічних джерел, присвячених проблемам підліткового розвитку, емоційної регуляції та впливу стресових умов на особистість. Теоретичною основою виступає концепція емоційна регуляція, яка розглядає здатність особистості до управління емоційними станами як складну систему когнітивних, емоційних і поведінкових процесів. Особливу увагу приділено підходу Джеймса Гросса, який описує емоційну регуляцію як послідовність дій — від усвідомлення емоції до її трансформації. Також було використано порівняльний підхід для зіставлення особливостей емоційної регуляції в умовах відносної стабільності та в ситуації тривалого стресу.

Результати та обговорення./Results and discussion. Аналіз наукових підходів дозволяє стверджувати, що в умовах воєнного стану емоційна регуляція підлітків зазнає суттєвих змін.

Передусім варто зазначити, що підлітки стають більш чутливими до емоційних подразників. Реакції на події часто набувають інтенсивного і навіть полярного характеру: від надмірної тривоги до емоційного «відключення». Така динаміка свідчить про перевантаження системи регуляції.

Крім того, змінюється характер використовуваних стратегій. У багатьох випадках підлітки обирають не конструктивні способи подолання емоцій, а більш прості, але менш ефективні — уникнення, ігнорування проблеми або пригнічення переживань. На перший погляд це може виглядати як адаптація, однак у довгостроковій перспективі такі стратегії лише посилюють внутрішню напругу.

Важливим фактором виступає соціальне оточення. Підтримка з боку родини, друзів і значущих дорослих значно пом’якшує негативний вплив стресу. У тих підлітків, які мають можливість відкрито говорити про свої переживання, спостерігається вищий рівень емоційної стабільності.

Окремо слід відзначити роль рефлексії. У складних умовах підлітки починають глибше замислюватися над власними емоціями, що може мати як

позитивний, так і негативний ефект. З одного боку, це сприяє розвитку самосвідомості, з іншого — може підсилювати тривожність і внутрішні конфлікти. Разом із тим, не можна ігнорувати і потенційно позитивний аспект. У частини підлітків спостерігається поступове формування психологічної стійкості. Вони навчаються краще контролювати свої емоції, швидше адаптуватися до змін і ефективніше справлятися зі стресом.

Таким чином, емоційна регуляція в умовах воєнного стану набуває подвійного характеру: вона одночасно ускладнюється та розвивається.

Висновки./Conclusions. Отже, можна зробити висновок, що емоційна регуляція підлітків в умовах воєнного стану є складним і динамічним процесом, який формується під впливом як внутрішніх, так і зовнішніх чинників.

Встановлено, що підвищений рівень стресу призводить до зростання емоційної напруги та використання менш ефективних стратегій регуляції. Водночас наявність соціальної підтримки та розвиток рефлексивних навичок сприяють стабілізації емоційного стану. Важливим є те, що навіть у складних умовах підлітки мають потенціал до розвитку психологічної стійкості, що відкриває перспективи для подальших досліджень і розробки практичних програм психологічної допомоги. Перспективи подальших досліджень доцільно пов’язати з емпіричним вивченням ефективності різних стратегій емоційної регуляції та впровадженням психокорекційних програм для підлітків.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрущенко Т. В. Психологічне благополуччя підлітків в умовах сучасності. *Психологічний часопис*. 2024. № 1. С. 112–118.

2. Бех І. Д. *Особистісно орієнтоване виховання*. Київ : Либідь, 2003. 280 с.

3. Коломієць Л. І. Емоційна саморегуляція підлітків. *Habitus*. 2020. Вип. 18. С. 95–101.

4. Присяжнюк Б. В. Емоційна сфера підлітків у сучасних умовах. *Вісник психології*. 2023. № 2. С. 88–94.

УДК 330

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГРУПОВОЇ ПСИХОТЕРАПІЇ У КОРЕКЦІЇ ЕМОЦІЙНИХ ПОРУШЕНЬ ПІДЛІТКІВ

Фесенко Ольга Миколаївна,
Старший викладач
Гордеюк Алла Владиславівна
Студентка
ПрАТ «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна академія управління персоналом»
м. Харків, Україна

Вступ. / Introductions. Проблема емоційних порушень у підлітковому віці сьогодні вже не сприймається як щось поодиноке — навпаки, вона стає досить типовою для сучасного розвитку особистості.

Підлітки переживають значну кількість внутрішніх і зовнішніх змін, що нерідко супроводжуються підвищеною тривожністю, емоційною нестабільністю та труднощами у саморегуляції. У цьому віці емоційна сфера ще не є достатньо сформованою, що ускладнює адаптацію до складних життєвих умов [1].

Окрему роль у загостренні цих проблем відіграють сучасні соціальні виклики, зокрема нестабільність середовища, інформаційне перевантаження та вплив кризових ситуацій. Як зазначають українські дослідники, підлітковий вік характеризується підвищеною емоційною чутливістю, що робить особистість більш вразливою до негативних переживань [2].

У цьому контексті групова психотерапія привертає все більше уваги як ефективний інструмент психологічної допомоги. Її особливість полягає в тому, що вона поєднує роботу з емоціями та міжособистісну взаємодію, що є надзвичайно значущим саме для підлітків.

Мета роботи. / Aim. Метою дослідження є аналіз ефективності групової психотерапії у корекції емоційних порушень підлітків та визначення основних психологічних механізмів її впливу.

Матеріали та методи./Materials and methods. У роботі використано теоретичні методи дослідження, зокрема аналіз, узагальнення та інтерпретацію сучасних наукових джерел із психології підліткового віку та психокорекційної роботи. Методологічною основою виступають сучасні уявлення про емоційну регуляцію та емоційний інтелект як важливі компоненти психічного розвитку особистості. Згідно з дослідженнями українських авторів, розвиток емоційної сфери підлітків включає формування здатності до усвідомлення та контролю емоцій, що є необхідною умовою соціальної адаптації [3].

Також враховано сучасні підходи до психокорекції, які підкреслюють значення групових форм роботи як ефективного середовища для розвитку емоційної саморегуляції [4].

Результати та обговорення./Results and discussion. Аналіз сучасних досліджень показує, що групова психотерапія має значний потенціал у роботі з емоційними порушеннями підлітків.

По-перше, вона сприяє зниженню рівня емоційної напруги. У групі підлітки отримують можливість відкрито виражати свої переживання, що саме по собі має терапевтичний ефект. Як зазначає І. Обелець, підлітковий вік характеризується суперечливістю емоцій та їх високою інтенсивністю, що потребує цілеспрямованої психологічної корекції [1].

По-друге, групова взаємодія створює умови для формування більш адаптивних моделей поведінки. Підлітки вчаться не лише говорити про свої емоції, але й розуміти інших, що сприяє розвитку емпатії та соціальних навичок. Дослідження показують, що саме міжособистісний компонент є ключовим у формуванні емоційного інтелекту в цьому віці [3].

По-третє, групова психотерапія позитивно впливає на розвиток навичок саморегуляції. У процесі взаємодії підлітки поступово переходять від імпульсивних реакцій до більш усвідомленого контролю власних емоцій. Це особливо важливо, оскільки, за даними досліджень, низький рівень емоційної регуляції є одним із факторів виникнення психологічних труднощів [2].

Водночас ефективність групової психотерапії залежить від низки умов.

Серед них можна виділити:

- психологічну безпечність групи;
- рівень довіри між учасниками;
- професійну компетентність терапевта;
- врахування індивідуальних особливостей підлітків.

Без дотримання цих умов групова робота може втратити свою ефективність або навіть мати зворотний ефект.

Таким чином, групова психотерапія виступає не просто методом корекції, а складною системою впливу, яка поєднує емоційний, когнітивний і соціальний компоненти.

Висновки./Conclusions. Отже, результати теоретичного аналізу свідчать про те, що групова психотерапія є ефективним засобом корекції емоційних порушень підлітків.

Встановлено, що вона сприяє:

- зниженню рівня тривожності та емоційної напруги;
- розвитку навичок емоційної регуляції;
- формуванню соціальної компетентності;
- підвищенню рівня психологічної адаптації.

Доведено, що ефективність групової психотерапії зумовлена її здатністю створювати простір безпечної взаємодії, де підлітки можуть не лише усвідомлювати свої емоції, але й навчатися нових способів реагування.

Перспективи подальших досліджень доцільно пов’язати з емпіричним вивченням впливу різних моделей групової психотерапії на емоційний розвиток підлітків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Обелець І. М. Психологічні проблеми емоційної саморегуляції сучасних підлітків. *Психологічний часопис*. 2024. № 3. С. 45–52.

2. Обелець І. М. Дослідження емоційних станів підлітків у сучасних умовах. *Габітус*. 2025. Вип. 73. С. 79–84.

3. Хараджи М. В., Медак В. А. Психологічні особливості розвитку

емоційного інтелекту підлітків. *Психологічний журнал*. 2025. № 2. С. 88–95.

4. Ємельяненко А. І. Психологічні особливості регуляції поведінки підлітків у кризових умовах. Тернопіль : Західноукраїнський національний університет, 2025. 112 с.

5. Коваль Г. Ш., Грицик О. Ю. Корекція емоційного інтелекту підлітків у період соціальних потрясінь. *Вісник Донецького національного університету. Серія: Психологія*. 2023. № 2. С. 128–134.

УДК 159.9

ОСОБЛИВОСТІ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ ДІТЕЙ РАННЬОГО ТА ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ: ОСНОВНІ ФАКТОРИ ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ

Чельцова Аріна Анатоліївна
Студентка
Криворізький педагогічний університет
м. Кривий Ріг, Україна

Анотація: У даній статті розглядаються теоретичні основи психічного розвитку дітей раннього та дошкільного віку. Проаналізовано особливості формування психічних процесів, роль провідної діяльності на різних вікових етапах, а також вплив соціальних і біологічних факторів на розвиток особистості дитини. Визначено основні закономірності психічного розвитку, зокрема значення взаємодії з дорослими та однолітками, а також роль гри у дошкільному віці. Обґрунтовано важливість створення сприятливих умов для гармонійного розвитку дитини.

Ключові слова: психічний розвиток, ранній вік, дошкільний вік, дитина, розвиток особистості, провідна діяльність, соціалізація, гра.

Проблема психічного розвитку дітей раннього та дошкільного віку є однією з найбільш актуальних у сучасній психологічній науці. Саме в цей період відбувається активне формування основних психічних процесів, поведінкових реакцій та особистісних якостей дитини.

Раннє дитинство і дошкільний вік є сенситивними періодами розвитку, під час яких відбувається формування мовлення, мислення, емоційної сфери та соціальної взаємодії. Подальший розвиток особистості напряму залежить від умов виховання, середовища та взаємодії з дорослими.

Дослідження особливостей та процесів розвитку є надзвичайно важливим для визначення основних факторів, що впливають на формування гармонійної

особистості, а також кращого розуміння закономірностей формування психіки дітей на різних етапах.

Метою цієї статті є дослідження особливостей психічного розвитку дітей раннього та дошкільного віку, а також визначення основних факторів і умов, що впливають на цей процес.

Теоретичні основи психічного розвитку дітей

Психічний розвиток дитини – це складний, багаторівневий процес, що охоплює якісні зміни у формуванні психічних функцій, поведінки та особистості в цілому. У сучасній психології цей процес розглядається як результат взаємодії біологічних передумов і соціального середовища, в якому зростає дитина.

Значний внесок у вивчення психічного розвитку зробив Ж. Піаже [1], який розглянув розвиток як процес активного пізнання дитиною навколишнього світу. Згідно з його теорією когнітивного розвитку, у ранньому віці дитина перебуває на сенсомоторній стадії, коли пізнання здійснюється через дії та сприйняття. У дошкільному віці формується символічне мислення, активно розвивається мовлення, уява та здатність до ігрової діяльності.

Одним із важливих теоретичних підходів є діяльнісний підхід, згідно з яким психіка формується у процесі взаємодії дитини з навколишнім середовищем. У ранньому віці головну роль відіграє предметна діяльність, під час якої дитина вчиться взаємодіяти з предметами, розвиває мислення та мовлення. У дошкільному віці провідною діяльністю стає сюжетно-рольова гра, що сприяє формуванню соціальних навичок, емоційної сфери та уяви.

Не менш важливим є поняття соціальної взаємодії, яке визначає характер розвитку дитини. У ранньому віці основну роль відіграє взаємодія з дорослими, через яку дитина засвоює соціальний досвід. У дошкільному віці значно зростає роль спілкування з однолітками, що сприяє розвитку соціальних умінь і формуванню особистості.

Згідно з психосоціальною теорією Е. Еріксона [2], розвиток особистості відбувається через послідовність стадій, кожна з яких пов’язана з певною

кризою. У ранньому віці дитина проходить стадію формування автономії, коли вона прагне самостійності. Закладаються основи важливих якостей, таких як відповідальність, любов до порядку, дисциплінованність, вміння самостійно приймати рішення. У дошкільному віці формується ініціативність, яка проявляється у бажанні діяти, пізнавати світ та взаємодіяти з оточенням.

Психічний розвиток дитини супроводжується виникненням нових психічних якостей, або новоутворень. У ранньому віці це розвиток мовлення, становлення самостійності, формування базових форм мислення. У дошкільному віці розвиваються довільність поведінки, уява, моральні уявлення та самооцінка, що свідчить про ускладнення психічної структури особистості.

Розвиток має закономірний і послідовний характер та супроводжується віковими кризами, зокрема:

- криза новонародженості (0-2 міс.) – адаптація до життя поза утробою матері, коли дитина вчиться дихати, їсти, реагувати на світло та звуки;
- криза одного року – початок ходіння та мовлення, дитина проявляє бажання пізнавати світ через вимоги і реакцію протесту;
- криза трьох років – становлення особистості, коли дитина усвідомлює себе окремою людиною, виявляє впертість, свавілля, протест проти правил.
- криза шести-семи років – втрата дитячої безпосередності, поява емоційних переживань, початок навчання.

Ці періоди пов’язані зі змінами у поведінці дитини, зростанням її самостійності та перебудовою взаємодії з оточенням.

На психічний розвиток дитини впливають різні фактори, зокрема біологічні процеси (спадковість, стан нервової системи), соціальні (сім’я, виховання, освітнє середовище) та індивідуальна активність дитини. Їх взаємодія безпосередньо впливає на формування психіки та шлях розвитку дитини.

Отже, теоретичні основи психічного розвитку дітей раннього та дошкільного віку ґрутуються на поєднанні когнітивного підходу,

психосоціальної теорії та уявлень про розвиток як активний і соціально зумовлений процес, що забезпечує формування особистості дитини.

Особливості психічного розвитку на ранніх етапах

- **Пренатальний розвиток**

Психічний розвиток дитини починається ще до її народження, на пренатальному етапі. У цей період відбувається формування нервової системи, що є основою подальшого психічного розвитку. Важливу роль відіграє стан організму матері, її емоційний фон, спосіб життя та умови навколишнього середовища.

Згідно з дослідженнями [3], плід здатний реагувати на зовнішні подразники, зокрема звуки, світло та дотики вже на пізніх етапах внутрішньоутробного розвитку. Це свідчить про початкове формування сенсорних функцій та передумови розвитку психіки.

Отже, пренатальний період є важливим етапом для закладання основ майбутнього розвитку дитини.

- **Немовлячий вік (0-1 рік)**

Під час цього періоду відбувається активний розвиток сенсорних функцій, емоційної сфери та первинних форм спілкування. У цей час формуються базові механізми взаємодії дитини з дорослими, які є визначальними для подальшого психічного розвитку.

Особливе значення має емоційний контакт з матір'ю. Саме через емоційне спілкування дитина вчиться пізнавати світ і формує почуття безпеки. У цьому віці з'являються перші ознаки прив'язаності, що є основою соціального розвитку.

Також у немовлячому віці активно розвивається сприйняття, з'являються перші форми мислення, а в кінці періоду – передумови мовлення. Дитина починає розуміти, коли до неї звертаються та поступово починає використовувати звуки і слова.

- **Раннє дитинство (1-3 роки)**

Раннє дитинство – це період активного психічного розвитку, що

характеризується формуванням мовлення, мислення та самостійності. У цей період основною діяльністю стає предметна діяльність, у процесі якої дитина засвоює способи взаємодії з предметами та пізнає їх властивості.

Важливою особливістю цього періоду є активний розвиток мовлення. Дитина починає використовувати не лише прості слова, а вчиться будувати речення, що значно розширює її можливості у спілкуванні.

Ще одним новоутворенням є прагнення до самостійності. Це пов’язано саме з кризою трьох років, про яку згадувалось раніше. Вона супроводжується змінами у поведінці дитини і характеризується бажанням самостійно пізнавати світ («Я сам»).

Таким чином, раннє дитинство є важливим періодом, у якому закладаються основи пізнавальної діяльності, мовлення та розвитку особистості.

Розвиток у дошкільному віці

Дошкільний вік (3-6/7 років) є важливим етапом психічного розвитку дитини, який характеризується значними змінами у пізнавальній, емоційній та соціальній сферах. У цей період відбувається активне формування особистості, розвиток мислення, мовлення, уяви та довільної поведінки.

Однією з основних особливостей дошкільного віку є розвиток мислення. За теорією Ж. Піаже [1], у цей період дитина перебуває на передопераційній стадії, для якої характерні образне мислення, егоцентризм та використання символів. Дитина починає активно використовувати мислення як спосіб пізнання світу, що сприяє розширенню її досвіду та розвитку когнітивних процесів.

Провідною діяльність дошкільного віку є гра, зокрема сюжетно-рольова гра. У процесі гри дитина відтворює соціальні відносини, засвоює норми поведінки та ролі, що існують в суспільстві. Гра допомагає у розвитку уяви, емоційної сфери, мовлення та формуванні комунікативних навичок. Саме в ігровій формі дитина вчиться взаємодіяти з іншими, домовлятися, дотримуватися правил та контролювати свою поведінку.

Важливою особливістю цього періоду є розвиток емоційної сфери. Дитина починає краще розуміти власні емоції та емоції інших людей, формується здатність до співпереживання, емпатії. Зростає роль спілкування з однолітками, що допомагає у формуванні соціальної компетентності.

Також активно розвивається уява, яка є основою творчої діяльності дитини. Вона проявляється у грі, малюванні, вигадуванні історій. Це сприяє формуванню внутрішнього плану дій та переходу до більш складних форм мислення.

Згідно з психосоціальною теорією Е. Еріксона [2], у дошкільному віці дитина проходить стадію ініціативності, що проявляється у прагненні діяти, досліджувати навколишній світ і брати участь у різних сферах діяльності. Дуже важливою на цьому етапі є підтримка цієї ініціативи з боку дорослих.

Важливим новоутворенням цього періоду є формування довільності поведінки, тобто здатність дитини контролювати свої дії відповідно до поставленої мети та соціальних норм. Також формується самооцінка, моральні уявлення та здатність до контролю власної поведінки.

Отже, дошкільний вік є періодом активного психічного розвитку, під час якого формуються основні пізнавальні процеси, емоційна сфера та соціальні навички, що створює фундамент для подальшого розвитку особистості та навчання.

Фактори та умови психічного розвитку дітей раннього та дошкільного віку

Психічний розвиток дитини визначається сукупністю різноманітних факторів і умов, які взаємодіють між собою та впливають на формування особистості. Серед них виділяють біологічні, соціальні та індивідуально-психологічні фактори.

До біологічних факторів належать спадковість, стан нервової системи, особливості фізичного розвитку та загальний стан здоров’я дитини. Вони створюють природну основу для психічного розвитку та визначають потенційні можливості дитини. Водночас самі по собі біологічні фактори не визначають

рівень розвитку, оскільки їх реалізація значною мірою залежить від соціального середовища.

Соціальні фактори відіграють провідну роль у формуванні психіки дитини. До них належать умови виховання, сімейне середовище, стиль взаємодії з батьками, рівень емоційної підтримки, а також освітнє середовище. Важливе значення має якість спілкування дитини з дорослими, адже саме у взаємодії з ними вона засвоює соціальний досвід, норми поведінки та способи діяльності.

Особливу роль відіграє сім'я як перше соціальне середовище дитини. Саме в сім'ї закладаються основи емоційного розвитку, формується почуття безпеки, довіри до світу та базові моделі поведінки. Позитивний емоційний клімат у родині сприяє гармонійному розвитку, тоді як його відсутність може призводити до труднощів у психічному розвитку.

До важливих умов психічного розвитку належить активна діяльність дитини. Саме в діяльності, зокрема у грі, спілкуванні та пізнавальній активності, відбувається формування психічних процесів. Дитина не є пасивним об'єктом впливу, а виступає активним суб'єктом власного розвитку, що особливо важливо враховувати в умовах виховання та навчання.

Важливою умовою розвитку є також емоційна підтримка та безпечне середовище. Дитина, яка відчуває підтримку з боку дорослих, має більше можливостей для прояву ініціативи, дослідження навколишнього світу та формування впевненості у власних силах.

Не менш значущим фактором є взаємодія з однолітками, яка особливо активізується у дошкільному віці. У процесі спілкування з іншими дітьми формуються соціальні навички, здатність до співпраці, розуміння норм поведінки та розвиток емоційної сфери.

Таким чином, психічний розвиток дітей раннього та дошкільного віку є результатом взаємодії біологічних передумов, соціальних умов та активності самої дитини. Створення сприятливого середовища, що поєднує емоційну підтримку, можливості для діяльності та якісне спілкування, є необхідною

умовою гармонійного розвитку особистості.

Таблиця 1

Фактори психічного розвитку дітей раннього та дошкільного віку

Фактори	Характеристика
Біологічні	Спадковість, стан нервової системи, фізичний розвиток
Соціальні	Сім'я, виховання, освітнє середовище, спілкування з дорослими
Психологічні	Активність дитини, індивідуальні особливості, мотивація
Соціальна взаємодія	Спілкування з однолітками, формування соціальних навичок
Емоційні умови	Підтримка, безпека, емоційний контакт

Проведений аналіз особливостей психічного розвитку дітей раннього та дошкільного віку дозволяє зробити висновок про складність і багатогранність цього процесу. Саме в цей період закладаються основи пізнавальної діяльності, емоційної сфери та особистісного розвитку дитини.

Встановлено, що психічний розвиток має етапний характер і відбувається під впливом провідних видів діяльності, серед яких у ранньому віці важливу роль відіграє предметна діяльність, а у дошкільному — сюжетно-рольова гра. Значення мають також вікові кризи, які виступають закономірними етапами переходу до нового рівня розвитку.

Важливу роль у формуванні психіки дитини відіграють біологічні та соціальні фактори, а також активність самої дитини. Особливе значення мають умови виховання, емоційна підтримка, характер взаємодії з дорослими та однолітками, які сприяють гармонійному розвитку особистості.

Отже, створення сприятливого середовища, що забезпечує поєднання розвитку, діяльності та емоційного благополуччя, є необхідною умовою повноцінного психічного розвитку дітей раннього та дошкільного віку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Naurok.com.ua. Жан Піаже та його теорія когнітивного розвитку дитини. URL: https://naurok.com.ua/referat-vchennya-zhana-piazhe-pro-intelektualniy-rozvitok-ditini-296319.html (Дата звернення 03.04.2026)

2. Gasformind.com. Е. Еріксон. Психосоціальний розвиток особистості. URL: https://www.gasformind.com/vikova-periodizatsiya-eriksona/ (Дата звернення 04.04.2026)

3. Studfile.net. Психічний розвиток дитини в пренатальному періоді. URL: https://studfile.net/preview/6383106/page:20/ (Дата звернення 04.04.2026)

УДК 159.9:316.77:004.738.5

МЕДІАСПОЖИВАННЯ ТА ТРИВОЖНІСТЬ ЯК ФАКТОРИ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ОСОБИСТОСТІ

Шиделко Анна Володимирівна
к. соц. н., доцент,
доцент кафедри загальної та соціальної психології,
Навчально-науковий інститут управління, психології та безпеки,
Львівський державний університет внутрішніх справ
Никоряк Марія Олександрівна
студентка 3 курсу, спеціальності 053 «Психологія»
Навчально-науковий інститут права, психології та інноваційної освіти,
Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація. У статті розглянуто медіаспоживання як складний соціально-психологічний феномен, що функціонує на перетині інформаційних, комунікативних і психологічних процесів. Проаналізовано основні теоретичні підходи до розуміння медіаспоживання, зокрема як інтеракції з медіа, «медіадієти» та соціальної практики. Особливу увагу приділено впливу медіаспоживання на психологічний стан особистості в умовах воєнного конфлікту, де інтенсивність інформаційного потоку та його емоційна насиченість виступають чинниками підвищення тривожності. Розкрито феномен страху втрачених можливостей (FoMO) як одного з ключових механізмів, що посилює залежність від медіа та сприяє емоційному напруженню. На основі емпіричних даних проаналізовано особливості медіаспоживання в Україні, зокрема домінування цифрових платформ, низький рівень медіаграмотності та зниження довіри до традиційних медіа. Обґрунтовано необхідність розвитку медіаграмотності та усвідомленого медіаспоживання як важливих ресурсів збереження психологічного благополуччя особистості.

Ключові слова: медіаспоживання, медіакультура, медіаграмотність, FoMO, тривожність, інформаційне перевантаження, соціальні мережі,

психологічне здоров’я, цифрове середовище, воєнний контекст.

У сучасному інформаційному суспільстві медіаспоживання постає як складний і багатовимірний феномен, що відображає трансформацію традиційного розуміння споживання. Якщо раніше цей термін застосовувався переважно до матеріальних благ, то сьогодні він використовується для опису процесів взаємодії людини з інформацією та медіапродукцією. Інформаційні продукти набувають ознак специфічного товару – нематеріального, багатофункціонального та орієнтованого як на аудиторію, так і на рекламний ринок. Таким чином, медіаспоживання функціонує водночас в економічній, соціокультурній та психологічній площинах [1].

Метою статті є теоретичний аналіз впливу медіаспоживання на рівень тривожності особистості в умовах воєнного контексту та визначення психологічних механізмів цього взаємозв’язку.

Медіа є одним із найпотужніших чинників впливу на психоемоційний стан людини у XXI столітті. Потік інформації перевищує можливості свідомості для її ефективної обробки, викликаючи когнітивне перевантаження та психічний стрес [2]. Постійна присутність у медіасередовищі породжує відчуття непевності, небезпеки й втрати контролю над реальністю, що сприяє розвитку тривожності.

У науковому дискурсі сформувалося кілька підходів до розуміння медіаспоживання. Зокрема, воно розглядається як інтеракція з медіа, тобто активний процес інтерпретації змісту, символів і значень [1]. Інший підхід описує його як «медіадієту» – сукупність інформаційних продуктів, які людина регулярно споживає [1]. У цьому контексті якість інформації безпосередньо впливає на психічний стан особистості, подібно до того, як харчування впливає на фізичне здоров’я [3]. Водночас концепція «медіа меню» або медіарепертуару підкреслює індивідуальний характер вибору джерел інформації, що, з одного боку, забезпечує орієнтацію в інформаційному просторі, а з іншого – може сприяти селективному сприйняттю та формуванню викривленої картини

реальності.

Крім того, медіаспоживання розглядається як соціальна практика й елемент стилю життя, що інтегрує людину в ширший соціокультурний контекст. Через медіа індивід не лише отримує інформацію, а й підтримує соціальні зв'язки, формує ідентичність та власну позицію щодо суспільних подій. Водночас постійна присутність медіа в повсякденному житті призводить до розмивання меж між реальністю та її медіа образами, що підсилює вплив інформаційного середовища на свідомість.

У добу безперервних новин, соціальних мереж і сповіщень людина фактично ніколи не перебуває у стані інформаційного спокою. Це зумовлює появу інформаційної тривоги – психологічного стану, коли виникає страх пропустити важливу подію або втратити орієнтацію в інформаційному потоці [4]. На фізіологічному рівні така напруга активує симпатичну нервову систему: зростає рівень кортизолу, пришвидшується серцебиття, тіло перебуває у стані постійної мобілізації.

У цьому контексті особливої актуальності набуває аналіз медіаспоживання в умовах суспільних криз, зокрема воєнного конфлікту. Війна суттєво трансформує як функціонування медіа, так і характер взаємодії аудиторії з інформацією [5]. Тематичний фокус зміщується у бік бойових дій, загроз і гуманітарних криз, що формує специфічне інформаційне середовище з високим рівнем негативного контенту [1; 5]. У результаті інтенсивне та регулярне споживання новин може спричиняти емоційне напруження, інформаційне перевантаження та зростання тривожності.

Постійні повідомлення та сповіщення формують страх пропустити важливу інформацію (FoMO). Мозок реагує на кожен сигнал викидом дофаміну. Як зазначає А. Лембке, така короткочасна стимуляція створює замкнене коло залежності від нових стимулів: людина постійно шукає новини, але щораз відчуває менше задоволення і більше тривоги [3]. Тривожність у цьому контексті має й нейробіологічне підґрунтя, надлишок інформаційних подразників підтримує мозок у стані постійної збудженості, не дозволяючи

перейти до відновлення. Це явище в літературі позначають як цифровий стрес (digital stress).

Дослідження показує, що війна суттєво вплинула на психологічний стан молоді: підвищилась тривожність, частішають емоційні зриви, спостерігається інформаційне перевантаження через надмірне споживання новин [4; 5]. Молодь відчуває нестачу контролю над подіями та емоційне виснаження, особливо при регулярному контакті з травматичним контентом у медіа. Автори наголошують на важливості розвитку медіаграмотності та психологічної підтримки для зменшення негативного впливу інформаційного потоку.

Важливу роль у цьому процесі відіграє не лише зміст, а й форма подачі інформації [6]. Оперативні новини, відеорепортажі та інтерактивні інструменти створюють ефект «присутності», що посилює емоційне залучення аудиторії. Це, своєю чергою, може викликати підвищену настороженість, відчуття постійної загрози та емоційне виснаження. Додатковим чинником виступає зростання ролі соціальних мереж, які забезпечують безперервний доступ до інформації, але водночас сприяють поширенню дезінформації та підсилюють стан невизначеності [1].

Більшість медіа віддають перевагу негативним повідомленням, феномену, відомому як negativity bias. Людина сильніше реагує на загрозливу інформацію, тому часте споживання такого контенту формує уявлення про світ як небезпечний і хаотичний. Соціальні мережі також посилюють порівняльну тривожність, адже користувач постійно співвідносить власне життя з ідеалізованими образами інших [7].

Стаття Балабанова К., «Аналіз тенденцій медіаспоживання в Україні за 2022-2024 роки» демонструє, що українці переважно споживають новини через соціальні мережі та онлайн-медіа, зокрема телеграм-канали [6]. Постійний потік новин про війну, обстріли та дезінформацію чинить значний емоційний тиск [1]. Зростає попит на розважальний та емоційно збагачений контент, а також на концепцію «екологічного медіаспоживання», що передбачає критичне мислення, свідомий вибір інформації та мінімізацію негативного впливу медіа

на психічне здоров’я [1, 2].

Коли медіа інтенсивно транслюють екстрені або шокові матеріали, у слухачів і глядачів посилюється реакція мигдалеподібного тіла, а здатність префронтальної кори до раціонального переосмислення інформації знижується – це сприяє швидкому переходу від інформаційного сигналу до соматичної напруги й тривожних переживань. Постійне споглядання травматичного контенту може викликати вікаріальну травматизацію – воно означає емоційне травмування людини, яка не була безпосереднім свідком подій, але регулярно стикається з чужими стражданнями через медіа. У глядача з’являються симптоми, подібні до ПТСР: безсоння, емоційне виснаження, підвищена тривога.

Таким чином, медіаспоживання в умовах війни стає не лише інструментом інформування, а й потужним фактором впливу на психологічне здоров’я особистості. Однак цей вплив визначається не лише обсягом і змістом інформації, а й індивідуальними особливостями її сприйняття. У цьому зв’язку особливого значення набувають внутрішні психологічні механізми, зокрема феномен страху втрачених можливостей (FoMO) [7].

FoMO є специфічним медіапсихологічним явищем, що проявляється у стійкому занепокоєнні щодо пропущених подій або досвіду, доступного іншим [5]. Його структура включає когнітивний компонент (нав’язливі думки та тривожні переживання) і поведінковий (постійна потреба перевіряти інформаційні ресурси). У сучасному цифровому середовищі цей феномен значною мірою посилюється завдяки соціальним мережам, які демонструють переважно позитивні аспекти життя інших людей, формуючи спотворене уявлення про соціальну реальність [5; 6].

Важливо підкреслити, що в умовах війни FoMO набуває нових проявів. Постійна потреба бути в курсі подій, пов’язаних із безпекою, може поєднуватися зі страхом пропустити важливу інформацію. Це підсилює залежність від медіа та сприяє формуванню нав’язливої поведінки, що проявляється у частому оновленні новин і соціальних мереж [1; 6]. У результаті

виникає замкнене коло: тривога стимулює медіаспоживання, а надмірне медіаспоживання, своєю чергою, посилює тривогу.

Ще один чинник – інформаційне перевантаження (information overload), коли обсяг новин перевищує когнітивні можливості їх осмислення. Це спричиняє відчуття безпорадності та втрати контролю над подіями. Водночас доступ до правдивої, практичної інформації знижує рівень тривоги, оскільки повертає відчуття контролю й упевненості.

Нейропсихологічні механізми FoMO пов'язані з активацією системи винагороди та реакцій на загрозу. Очікування нової інформації супроводжується дофаміновими реакціями, що стимулює повторну взаємодію з медіа. Водночас невизначеність і страх втрати активують тривожні механізми, що сприяє емоційному напруженню. Емпіричні дослідження підтверджують, що високий рівень FoMO пов'язаний із тривожністю, стресом, емоційною нестабільністю, а також зниженням суб'єктивного благополуччя.

Особливого значення набуває аналіз цих процесів у контексті сучасних медіа практик в Україні. Емпіричні дані свідчать про високу інтенсивність споживання новин: значна частина населення звертається до інформаційних ресурсів щодня або кілька разів на день [3].

При цьому домінують цифрові платформи, зокрема соціальні мережі, тоді як традиційні медіа поступово втрачають аудиторію. Така трансформація медіаландшафту супроводжується змінами у структурі довіри до джерел інформації, де парадоксально зростає довіра до менш регульованих каналів [3; 7].

Водночас спостерігається недостатній рівень медіаграмотності: значна частина користувачів не перевіряє правдивість інформації або використовує ненадійні стратегії її оцінювання [2; 6]. Це створює умови для поширення дезінформації та формування викривленого інформаційного простору. У поєднанні з високою інтенсивністю медіаспоживання це підсилює психологічне навантаження та сприяє зростанню тривожності.

Отже, медіаспоживання в сучасному суспільстві є складним соціально-психологічним явищем, що формується під впливом як зовнішніх (інформаційне середовище, воєнний контекст, медіаструктура), так і внутрішніх (когнітивні та емоційні механізми, зокрема FoMO) факторів [5]. Його вплив на психологічне здоров'я визначається не лише інтенсивністю, а і якістю інформації та рівнем усвідомленості її споживання.

У цьому контексті особливого значення набуває розвиток медіаграмотності та навичок саморегуляції, які дозволяють зменшити негативний вплив інформаційного середовища [2; 6]. Усвідомлене медіаспоживання виступає важливим ресурсом підтримання психологічного благополуччя, особливо в умовах тривалих кризових ситуацій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Завалевський Ю., Бережна Т., Блашкова О. Психологічне здоров'я української молоді в умовах воєнного стану. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2025. Вип. 85, т. 1. С. 311–318. URL: http://repository.mu.edu.ua/jspui/handle/123456789/9921.

2. Мрака, Н. М. (2022). Вплив медіаконтент на студентську молодь під час війни в Україні (приклад опрацювання фільму «Україна в огні-2»). Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія Психологія.

3. Лембке, А. Дофамінове покоління. Київ: Віват, 2021. 320 с.

4. Info Sapiens. (2024). Вплив війни на молодь в Україні – 2024 [звіт]. United Nations Development Programme / Міністерство молоді та спорту України. URL: https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/vplyv-viyny-na-molod-v-ukrayini-2024.

5. UNDP. (2023). Вплив війни на молодь в Україні. URL: https://www.undp.org/.

6. Балабанова К. (2024). Аналіз тенденцій медіаспоживання в Україні за 2022-2024 роки. URL : https://intcom.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/309.

7. Камінська А. Синдром втрачених можливостей (FoMO) серед української молоді в умовах воєнного часу. Перспективи та інновації науки. 2023. № 16 (34). С. 456–467. URL: https://www.researchgate.net/publication/376951858_CINDROM_VTRACENIH_MOZLIVOSTEJ_FOMO_SERED_UKRAINSKOI_MOLODI_V_UMOVAH_VOENNOGO_CASU.

УДК 5527

ФІРМОВИЙ СТИЛЬ КАВ'ЯРНІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ АТМОСФЕРИ ТА ЕМОЦІЙНОГО ДОСВІДУ СПОЖИВАЧА

Мосендз Оксана Олегівна
доктор філософії, доцент
Мюллер Владислава Андріївна
бакалавр
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара
м. Дніпро, Україна

Анотація: У статті досліджено роль фірмового стилю кав'ярні як інструменту формування атмосфери та емоційного досвіду споживача. Розглянуто основні складові айдентики — логотип, кольорову палітру, типографіку, графічні елементи та фірмові носії — та їх вплив на сприйняття бренду. Особливу увагу приділено концептуальним закладам із виразною стилістикою, зокрема готичною та темною естетикою, як засобу диференціації у конкурентному середовищі. Проаналізовано приклади сучасних закладів громадського харчування та визначено ключові принципи ефективного фірмового стилю: цілісність, гнучкість, емоційна виразність та відповідність концепції. Доведено, що системний підхід до розробки айдентики сприяє формуванню впізнаваного бренду та створенню унікального емоційного досвіду відвідувачів.

Ключові слова: фірмовий стиль, айдентика, кав'ярня, брендинг, візуальна комунікація, емоційний досвід, атмосфера закладу, готична естетика, дизайн, споживач.

У сучасному конкурентному середовищі закладів громадського

харчування особливого значення набуває не лише якість продукту чи сервісу, але й візуальна ідентичність бренду. Кав’ярні, як один із найбільш популярних форматів міського простору, дедалі частіше перетворюються на культурні та соціальні осередки, де важливу роль відіграє атмосфера, емоційний досвід та естетичне сприйняття. Саме фірмовий стиль виступає ключовим інструментом формування цього досвіду, адже він забезпечує цілісність комунікації бренду з аудиторією.

Особливо актуальним сьогодні є створення концептуальних кав’ярень із виразною стилістикою, зокрема готичною або темною естетикою. Такі заклади орієнтовані на створення унікального настрою – відчуття загадковості, камерності, емоційної глибини, що дозволяє їм виділятися серед масового ринку. У цьому контексті фірмовий стиль виступає не лише як система візуальних елементів, але і як засіб передачі ідеї, характеру та цінностей бренду.

Дослідити особливості фірмового стилю кав’ярні як інструменту формування емоційного образу бренду та проаналізувати його роль у створенні унікальної атмосфери закладу, зокрема в контексті концептуальної (готичної) стилістики.

У дослідженні використано наукові джерела з теорії графічного дизайну, брендингу та візуальної комунікації, а також приклади сучасних закладів громадського харчування з вираженою концептуальною айдентикою.

Методологічною основою стали: візуально–комунікативний аналіз (оцінка логотипів, кольорових рішень, шрифтів та графічних елементів); семіотичний аналіз (дослідження символіки та асоціативного навантаження елементів фірмового стилю); порівняльний метод (зіставлення різних підходів до формування айдентики кав’ярень); аналітичний метод (узагальнення принципів створення ефективного фірмового стилю).

Фірмовий стиль кав’ярні є комплексною системою візуальних та комунікаційних елементів, що формують цілісний образ закладу. До його основних складових належать логотип, кольорова палітра, шрифти, графічні

елементи та фірмові носії. Взаємодія цих компонентів забезпечує впізнаваність бренду та впливає на емоційне сприйняття аудиторії. [1].

У контексті кав'ярень особливе значення має здатність фірмового стилю створювати атмосферу. На відміну від інших типів бізнесу, тут дизайн безпосередньо пов'язаний із досвідом перебування в просторі. Візуальні рішення транслюють характер закладу ще до фізичного контакту з ним – через вивіску, упаковку, соціальні мережі або рекламні матеріали. [1; 2, с. 62-63].

Сучасні концептуальні кав'ярні активно використовують стилізацію як спосіб диференціації. Зокрема, готична або темна естетика базується на використанні глибоких кольорів (чорний, бордовий, темно–фіолетовий), контрастних поєднань, декоративних або антиквових шрифтів, а також символів, пов'язаних із містикою, нічною атмосферою чи історичними алюзіями. Такий підхід дозволяє створити емоційно насичений простір, який апелює до відчуття загадковості та індивідуальності.

Важливу роль відіграють додаткові графічні елементи, такі як патерни, ілюстрації або маскоти. Вони підсилюють концепцію бренду, забезпечують варіативність використання фірмового стилю та сприяють формуванню емоційного зв'язку з аудиторією. Наприклад, ілюстрації можуть відображати тематику закладу або створювати наратив, тоді як патерни – забезпечувати цілісність дизайну на різних носіях.

Фірмові носії (упаковка, меню, форма персоналу, інтер'єрні елементи) виступають важливим інструментом реалізації айдентики. Вони не лише виконують функціональну роль, але й працюють як засіб комунікації бренду. Особливо актуальним є дизайн упаковки для доставки, яка фактично стає мобільним носієм реклами та формує перше враження про заклад.

Зокрема, доцільно виокремити три характерні приклади, що відображають різні моделі побудови айдентики.

Першим прикладом є коктейль–бар «HRAM» (Київ, Україна), фірмовий стиль якого базується на цілісній концепції темної сакральної естетики. Візуальна система закладу побудована на використанні готичної типографіки,

стриманої темної кольорової палітри та символічних елементів, що апелюють до релігійної архітектури й культових образів. Важливою особливістю є системність: айдентика послідовно інтегрована в усі носії – від упаковки до мерчу. Це забезпечує високу впізнаваність бренду та формує глибокий емоційний зв’язок із аудиторією через асоціації з ритуальністю та містикою. [3].

Іншим прикладом є готичний ресторан «The Raven’s Nest» (Каліфорнія, США), у якому поєднується класична готична естетика з сучасними дизайнерськими рішеннями. Айдентика закладу базується на контрастній кольоровій гамі (чорний, червоний, білий) та використанні символу ворона як центрального образу. Важливою характеристикою є узгодженість між графічним стилем і інтер’єром, що формує цілісне середовище. Гнучкість системи проявляється у варіативності логотипу залежно від каналу комунікації, що дозволяє адаптувати рівень експресії без втрати впізнаваності. [4].

Третім прикладом є бар «Haze Bar» (Варшава, Польща), який демонструє більш стриманий і сучасний підхід до реалізації готичної тематики. Його фірмовий стиль ґрунтується на мінімалістичному текстовому логотипі та обмеженій кольоровій палітрі з домінуванням темних і червоних відтінків. На відміну від попередніх прикладів, символіка тут має непрямий характер і передається через асоціативні засоби – колір, контраст і загальний настрій. Такий підхід дозволяє уникнути буквальності та створює більш універсальний і сучасний образ бренду. [5].

Порівняльний аналіз зазначених аналогів свідчить, що ефективність фірмового стилю значною мірою залежить від рівня концептуальної цілісності, узгодженості між графічними та просторовими рішеннями, а також від способу використання символіки – прямого або асоціативного. Усі розглянуті приклади підтверджують, що саме системний підхід до формування айдентики забезпечує впізнаваність бренду, емоційну виразність і конкурентоспроможність закладу.

Аналіз показує, що ефективний фірмовий стиль кав’ярні має відповідати

кільком ключовим критеріям: цілісність, гнучкість, відповідність концепції, емоційна виразність та унікальність. Саме поєднання цих характеристик дозволяє створити сильний бренд, який не лише привертає увагу, але й утримує інтерес аудиторії. Проведене дослідження підтверджує, що фірмовий стиль кав'ярні є важливим інструментом формування емоційного образу бренду та створення унікальної атмосфери закладу. Він виконує не лише ідентифікаційну, але й комунікативну та емоційну функції, забезпечуючи цілісність взаємодії бренду з аудиторією. Особливу ефективність демонструють концептуальні підходи до розробки айдентики, зокрема використання готичної або темної стилістики. Такий дизайн дозволяє створити виразний та запам'ятовуваний образ, який виділяється на фоні конкурентів і формує глибший емоційний зв'язок із відвідувачами. У перспективі розвиток фірмового стилю кав'ярень буде спрямований на посилення індивідуалізації, інтеграцію візуальних та цифрових комунікацій, а також створення комплексного досвіду взаємодії з брендом. Саме тому розробка айдентики потребує системного підходу, що враховує як естетичні, так і психологічні аспекти сприйняття.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Цимбал Я. Фірмовий стиль: гайд для бізнесу. SendPulse Blog: блог маркетингової платформи. 16.09.2024 URL : https://sendpulse.ua/blog/corporate-style (дата звернення 24.10.2024).
2. Оганесян С. В., Колісник О. В. Знаково-символічні засоби візуальної ідентифікації бренду : моногр. Київ: КНУТД, 2024. 212 с.
3. Коктейль-бар «HRAM» (Київ, Україна): https://www.instagram.com/hramkyiv?igsh=MWcwOXFhM2lhYmN2Yg==
4. Готичний ресторан «The Raven's Nest» (Каліфорнія, США): https://www.instagram.com/theravensnest__?igsh=MWkzNmx2aThpamFyZA==
5. Бар «Haze Bar» (Варшава, Польща): https://www.instagram.com/hazebarwarszawa?igsh=OW51cmFoeWlpc2Fm.

CULTUROLOGY

VISUAL STYLE IN ANIMATION ART: THE ROLE OF THE PRODUCTION DESIGNERS

Zhunisbek Marzhan Birgebaykyzy
1st-year Master's Student, Department of Screen Arts Directing
T. Zhurgenov Kazakh National Academy of Arts

Abstract

The forthcoming article examines the artistic role of the production designer in animation, focusing on their contribution to the creative process and their professional responsibilities from both theoretical and practical perspectives. In addition, the study analyzes selected examples from international and national animation practices, highlighting the decisive importance of production designers in shaping and defining the visual style of animated works.

Keywords: production designer, animation, visual style, artistic concept, animation production, visual storytelling.

Today's animation production is a unique field capable of integrating complex technical and artistic processes. Like cinematography, animation art requires collective collaboration. More specifically, the success of a particular film depends on the high-quality work carried out by each specialist involved. In the field of animation, the contributions of the director, animator, composer, and background artist are all undeniably significant. However, it would not be an exaggeration to say that the most important foundation of an animated work belongs to the production designer. The production designer stands out as a key figure in shaping the artistic solution, visual style, and overall atmosphere of animation.

The production designer is responsible for shaping the mise-en-scène and for

envisioning the unified visual image of the future work, serving as one of the key authors who defines the harmonious relationship between the characters' personalities and their environment. This role is closely connected with the director's concept, since the figurative structure, compositional solutions, colour palette, and visual metaphors of an animated film largely depend on the production designer's choices and professional mastery.

The production designer is one of the principal creative authors who defines the external visual appearance of an animated film. They translate the idea emerging from the screenplay into a visual language and determine the film's aesthetic direction. In academic discourse, the animation production designer is most commonly referred to as an "art director" or "production designer."

In animation production, the role of the production designer is not limited to carrying out tasks of merely technical significance; they also act as the strategic leader of the project's artistic concept. From this perspective, the ability to understand and resolve the assigned creative tasks correctly, as well as to work in harmony with other members of the team, constitutes a central part of their professional responsibility.

The well-known film theorist N. Krivulya, in his scholarly studies, argues that artistic solutions in animation should rely not merely on intuition, but on references that have been systematically collected and consciously analyzed. In this context, a "reference" should be understood not simply as a model to imitate, but as a structured system that guides artistic thinking. As he notes, «The animated world is born not through the mechanical copying of references, but through their deep analysis and interpretation». He further concludes that direct copying of a reference leads to plagiarism, whereas a reference that has been analyzed, rethought, and creatively transformed may be regarded as an original authorial image [1].

In the production of animated films, working with references is one of the production designer's key professional responsibilities. A comparative analysis of examples from Disney, Pixar, Studio Ghibli, and auteur animation shows that although the nature of reference use may vary, their common function is to ensure the

credibility of the visual world and to achieve artistic integrity.

In classical Disney animation, work with references is grounded in the direct study of nature. Observing animals, analyzing movement frame by frame, and producing sketches from life make it possible to shape the plasticity of the characters and the logic of their anatomy. However, accuracy is not regarded as the primary goal in these films; rather, the production designer subordinates natural movement to emotional expressiveness, with the result that animals acquire human-like facial expressions and psychological reactions. This approach demonstrates that references are used not as realistic copies, but as dramaturgical tools. Images drawn from nature are transformed into emotional codes that are familiar and readily understandable to the viewer. For instance, if we look at the studio's classic animated films, we can see that animals, while retaining the distinctive features of their outward appearance, are adapted to human-like movement and speech-related facial expressions.

In Pixar's practice, working with references takes on the character of a systematic scientific inquiry. Studying natural environments, analyzing documentary materials, and collaborating with scientific consultants all increase the production designer's responsibility in constructing the visual world. Such a method makes it possible to ground the structure of animated space in logical terms. At the same time, natural laws are deliberately modified: the characters' behaviour and emotional responses are shaped not by strict biological accuracy, but by dramaturgical necessity. Thus, Pixar's experience demonstrates the importance of references in maintaining a balance between scientific accuracy and artistic interpretation. For example, in the 2021 film *Soul*, one can observe how the world of departed souls is transformed into a visual representation of mythological imagination. The film also incorporates esoteric concepts such as the migration of the soul into another body and the idea of reincarnation. This, of course, is directly connected with the artistic work carried out by the production designer. Presenting all these elements in a coherent and integrated form within a single animated film suggests that the creative team relied on consultation with specialists in the field.

In Studio Ghibli animation, references are primarily used to shape the image of

space and environment. Long-term observation of natural landscapes, expeditions to real locations, and landscape studies drawn from life all enhance the artistic significance of the background space. In these films, the environment is not merely a setting in which the action takes place, but becomes a figurative structure closely connected to the characters' inner state. Moreover, it is widely recognized that one of the main distinctive features of Studio Ghibli's animated films lies in their ability to convey the natural environment with exceptional beauty and without excessive alteration. In the films of directors Hayao Miyazaki and Isao Takahata, the precision of the mise-en-scène leads the viewer toward a deeper experience of dramatic and artistic expression.

The production designer is regarded as the architect of the visual style in an animated film. From the very initial stage, they shape the artistic logic of the screen world, taking responsibility for such elements as character design, environment, colour palette, lighting, and composition.

Yuying Shang considers visual art in animation to be an independent language system that shapes narrative and emotional impact. The author demonstrates that the artistic structure of an animated film directly influences audience perception through colour, composition, and space. According to the researcher's conclusion, visual elements do not serve merely an aesthetic function; rather, they become the principal mechanism for conveying the meaning of the story, its emotional intensity, and its philosophical subtext. From this perspective, the production designer emerges as the key creative figure responsible for constructing this visual grammar [2].

Scholarly research shows that visual language constitutes the foundation of aesthetic and narrative communication in animation. For example, a number of studies have scientifically demonstrated that the language of visual art has a direct impact on emotional perception and narrative structure. From this perspective, the established aesthetic concept determines the deeper semantic structure of an animated work and shapes its authorial style. Therefore, in the work of the production designer, the integration of theory and practice is regarded as the structural basis of high-quality animation.

Sabine Heller, in her study of creative authorship in animation production, focuses particular attention on specialists classified as «below-the-line» – a professional production term referring to those responsible for realizing the creative concept in practice including production designers. According to the author, although the visual style of an animated film is the result of collective labour, the decisions made by the production designer are of particular importance in shaping it. Heller demonstrates that authorship in animation is not limited solely to the director; rather, she regards artists who define the visual concept, environment, and style as creative subjects of equal significance [3].

Animated film production is a multidisciplinary and multilayered creative process. Within this process, the principal artistic decisions are realized through integrated collaboration among the director, screenwriter, animators, and production designer.

In the context of national animation, the work of the production designer is closely connected with the representation of cultural identity, traditional symbols, costume, ornament, spatial memory, and the visual codes of everyday life. R. Abazov, in his study Culture and Customs of the Central Asian Republics, emphasizes the richness of Central Asian cultural traditions, including rituals, visual symbols, social customs, and artistic heritage. This perspective is important for animation, since the production designer does not simply create a decorative background, but transforms cultural memory into a visible artistic system. Therefore, in Kazakh animation, references to national costume, steppe space, traditional architecture, ornament, and colour symbolism may serve as essential tools for constructing a convincing and culturally grounded visual world [4].

The question of visual representation is also significant in relation to the formation of a country's image in the digital era. A. Zhanibek, R. Abazov, and A. Khazbulatov, analyzing the digital transformation of Kazakhstan's image through the case of the Astana International Finance Centre, show that a country's image is increasingly constructed through media, digital communication, and visual-symbolic strategies. This idea may also be applied to animation, because animated films

participate in the cultural representation of the nation. From this point of view, the production designer becomes not only a creator of the film's artistic environment, but also a mediator of national image, cultural identity, and symbolic meaning within the global screen space [5].

Contemporary studies show that animation production possesses a collective and networked nature, in which each specialist contributes a distinct creative input. Within this system, the production designer acts as an established visual guide, ensuring production coordination with other departments. Although algorithms and automated tools, such as AI technologies, may perform certain functions, creative decisions and aesthetic choices remain a fundamentally human-centered artistic process.

REFERENCES

1. Кривуля Н. «Роль референсов в работе художника анимации» / Неофилология: 2025; 11(1): 204-2019
2. Yuying Shang Visual arts in animation creation / Proceedings of the 4th International Conference on Literature, Language, and Culture Developmen DOI: 10.54254/2753-7064/58/2025.22469
3. Heller S. Below-the-line creativity and authorship in animation: the reality of animation production https://journals.openedition.org
4. Abazov R. Culture and Customs of the Central Asian Republics**.** Westport, Conn. : Greenwood Press, 2007. 324 p. ISBN 978-0-313-33656-0. URL: https://pdfcoffee.com/culture-and-customs-of-the-central-asian-republics-goldenshark--pdf-free.html
5. Zhanibek A., Abazov R., Khazbulatov A. Digital Transformation of a Country's Image: The Case of the Astana International Finance Centre in Kazakhstan // *Virtual Economics*. 2022. Vol. 5, № 2. P. 71–94. DOI: 10.34021/ve.2022.05.02(4). URL: https://virtual-economics.eu/index.php/VE/article/view/185/106

POLITICAL SCIENCES

THE PECULIARITIES OF THE LEGAL STATUS OF THE DEFENDANT AND THE EFFECTIVENESS OF THEIR DEFENSE IN CIVIL PROCEEDINGS

Chogovadze Ana

Summary

The article examines the legal status of the defendant in civil proceedings and the effectiveness of their defense. The paper emphasizes that the defendant is not a passive subject, but a full-fledged participant who possesses both rights and obligations. Particular attention is paid to the principle of "equality of arms," which ensures the real equality of the parties and the right to a fair trial.

The article provides a detailed description of the defendant's main procedural rights, including the submission of a response to the claim, the presentation of evidence, filing motions, participation in court hearings, and the right to appeal decisions. At the same time, it discusses the defendant's obligations — good faith conduct and compliance with court requirements.

The study shows that, despite existing legal guarantees, there are practical challenges, such as difficulties in obtaining evidence and procedural barriers. According to the conclusion, the effectiveness of the defendant's defense is an important indicator of the quality of justice and requires further improvement.

Additionally, the paper highlights the importance of the court's active role in the process, especially in cases where there is inequality of resources and information between the parties. The court's moderate involvement contributes to restoring procedural balance and ensures that the defendant has a real opportunity to protect their interests, which ultimately strengthens the effectiveness of the legal system and the level of public trust.

Keywords: Civil procedure, defendant, legal status, effectiveness of defense, fair trial, procedural rights, evidence, motion.

Introduction

Civil proceedings constitute one of the primary instruments for resolving legal disputes, aimed at protecting the violated rights and legitimate interests of the parties. At the same time, their function goes beyond the mere restoration of rights; civil proceedings also serve to ensure legal certainty, maintain social order, and strengthen public trust in the judicial system. In this context, the effectiveness and fairness of civil justice largely depend on the proper regulation of the procedural positions of the parties involved.

In this process, particular importance is attached to the principles of procedural equality and adversarial proceedings, which ensure the realization of the right to a fair trial. These principles require that each party be granted equal opportunities to present their case, submit evidence, and challenge the arguments of the opposing side. Within this framework, the defendant is not regarded merely as a passive subject, but rather as a full-fledged participant in the proceedings, possessing both rights and obligations that are directly related to the effective protection of their interests (Civil Code, Article 4).

The role of the defendant in civil proceedings is especially significant because the outcome of the case often depends on the degree of their procedural activity. A passive or inadequately equipped defendant risks being placed at a disadvantage, which may ultimately affect the fairness of the judicial outcome. Therefore, modern civil procedural law increasingly emphasizes the need to ensure that the defendant has not only formal rights but also practical and effective means to exercise them.

In the contemporary legal reality, the protection of the defendant’s interests has gained particular significance, as in practice there is often an imbalance between the capabilities of the claimant and the defendant. This imbalance may stem from information asymmetry, unequal access to legal resources, as well as difficulties in obtaining evidence and various procedural barriers (Cappelletti, 1978, p. 8). As a

result, the principle of equality of arms may be undermined, leading to a situation where the defendant is formally protected but substantively disadvantaged.

Accordingly, it is important to examine the mechanisms that ensure the real, rather than merely formal, protection of the defendant's rights. Such mechanisms include procedural guarantees, evidentiary rules, and institutional safeguards that enable the defendant to actively participate in the proceedings and effectively defend their interests. The study of these mechanisms allows for a deeper understanding of the defendant's legal status and highlights the extent to which civil proceedings fulfill their fundamental purpose of delivering fair and balanced justice.

General Characteristics of the Defendant's Legal Status

Civil proceedings represent the legal framework within which a private-law dispute is transformed into institutionally organized justice. The function of this process is not limited solely to the restoration of a violated right; it simultaneously serves to ensure legal peace, procedural fairness, and public trust in the judiciary. For this reason, modern civil procedural law places particular emphasis not only on the consideration of the claimant's demands but also on creating such a procedural position for the defendant that provides a real opportunity to oppose the claim, refute the factual and legal grounds presented against them, and, where necessary, actively employ procedural means of defense. (Civil Code, Article 4)

The Constitution of Georgia guarantees the right to a fair trial as a universal procedural safeguard: every individual has the right to apply to a court for the protection of their rights; the fair and timely hearing of a case is ensured; and the right to defense is guaranteed both personally and through a lawyer or representative. (Constitution of Georgia, Article 4) This constitutional framework is further developed at the procedural-legislative level by the Civil Procedure Code of Georgia, which, on the one hand, ensures judicial protection of rights, and on the other hand, structures the process based on the principles of disposition and adversarial proceedings. The Code explicitly provides that the parties enjoy equal rights and opportunities to substantiate their claims, refute or rebut the opposing party's position, and independently determine which facts and evidence will form the basis

of their legal position.

The study of the defendant's legal status becomes particularly important at this intersection: the national civil procedural framework, the constitutional standard of a fair trial, and the European doctrine of "equality of arms" complement one another and jointly determine the extent to which the defendant is protected in the process.

Georgian legal doctrine also confirms that the defendant cannot be regarded as a passive figure in the proceedings. For example, in Georgian academic literature, the counterclaim is characterized as a procedural mechanism of defense against a claim, which enables the defendant not to be limited to a purely negative defensive position, but to become an active subject asserting their own claim. At the same time, analyses of the practice of the Supreme Court of Georgia place particular emphasis on the distribution of the burden of proof, since the effectiveness of defense in civil proceedings largely depends on how fairly the obligation to prove facts is allocated between the parties and how realistic it is for the defendant to substantiate their position (Meladze, 2018, p. 54).

The discussion of the defendant's legal status in civil proceedings is impossible without understanding its functional purpose. The defendant is not merely the subject against whom a claim is filed; rather, they are a participant whose level of activity directly determines the quality of justice. For this reason, in modern procedural law, the role of the defendant is assessed not as reactive, but as that of a subject holding an equal and competitive position.

In contemporary doctrine, particular attention is paid to ensuring that civil proceedings do not turn into a "unilaterally initiated process," where the claimant determines not only the subject matter of the dispute but also the dynamics of the process. To prevent this risk, it is essential that the defendant be equipped with effective instruments to neutralize the unilateral influence of the claim. For this purpose, procedural institutions such as the statement of defense, the submission of evidence, procedural motions, and counterclaims have been developed (Taruffo, 2003, p. 87).

The issue of the burden of proof is especially important, as it is directly related to the effectiveness of the defendant's defense. In civil proceedings, the allocation of the burden of proof determines which party is responsible for proving a particular fact. Although, as a general rule, the burden of proof lies with the claimant, in practice it is often redistributed or partially shifted to the defendant, which increases their procedural responsibility and, at the same time, complicates their position. Therefore, the fair allocation of the burden of proof constitutes one of the most important guarantees of the defendant's defense (Civil Procedure Code).

In addition, the effectiveness of the defendant's defense is significantly influenced by the factor of time. Procedural time limits, on the one hand, ensure the efficiency and speed of the process; on the other hand, they may become an obstacle for the defendant if they are not reasonably determined. The case law of the European Court emphasizes that a "fair trial" includes not only the expeditious conduct of proceedings but also the parties' ability to adequately prepare their case (Kraska v. Switzerland).

Procedural Rights and Obligations of the Defendant

One of the main components of the defendant's legal status in civil proceedings is the set of their procedural rights and obligations, which define their role, function, and capabilities within the process. These rights and obligations create the legal framework within which the defendant protects their interests and participates in the administration of justice. They should not be understood merely as a collection of formal rules, but as a mechanism that ensures the real and effective implementation of the right to a fair trial (Constitution of Georgia, Article 31).

The procedural rights of the defendant are particularly important given that civil proceedings are, by their nature, adversarial and conflict-based. In such circumstances, the rights granted to the defendant ensure the maintenance of balance within the process and create conditions in which they can not only refute the claimant's demands but also actively defend their own position. Accordingly, procedural rights must be of such content and scope as to guarantee real equality between the parties and prevent one party from being placed in a privileged position

(Taruffo M., 2003, p. 25).

In the doctrine of civil procedural law, it is widely recognized that the defendant's procedural rights must ensure the full protection of their interests while at the same time being grounded in the principles of efficiency and fairness of the process. In this context, the principle of "equality of arms" is of particular importance, requiring that each party be given a reasonable opportunity to present their case under conditions that do not place them at a substantial disadvantage compared to their opponent. This principle is also firmly established in the case law of the European Court of Human Rights and constitutes an essential element of the right to a fair trial (Dombo Beheer B.V. v. Netherlands, §33).

At the same time, rights and obligations are closely interconnected — the existence of rights also implies the existence of corresponding procedural responsibilities. A defendant who enjoys broad opportunities for defense is obliged to act in good faith, comply with procedural time limits, and refrain from using their rights for the purpose of delaying the proceedings or abusing the process. This balance is essential to ensure that the proceedings maintain both fairness and efficiency (Civil Procedure Code of Georgia, Article 3).

One of the most important procedural rights of the defendant is the submission of a response to the claim (statement of defense).

This right enables the defendant to state their position, reject the claimant's demands, and present both factual and legal arguments. The statement of defense constitutes the primary procedural act through which the defendant initially and comprehensively formulates their defense strategy and actively engages in the proceedings (Zuckerman A., 2013, p. 65).

The institution of the statement of defense is not limited to providing a formal reply. Its content includes the defendant's obligation to indicate the facts relevant to the dispute, present appropriate evidence, and formulate legal arguments. In this respect, the statement of defense represents not only a reaction to the claim but also a key element of the defense strategy that determines the дальнейший dynamics of the proceedings (Civil Procedure, 2013, p. 54).

In international and comparative law, the right to submit a response to a claim is regarded as a fundamental component of the right to defense. For example, in American procedural law, the defendant is required to submit an answer within a specified time limit; otherwise, a default judgment may be rendered against them, which significantly restricts their ability to defend themselves. This approach once again confirms that the statement of defense constitutes not only a right but also, to a certain extent, a procedural burden, the failure of which entails serious legal consequences.

One of the main and decisive guarantees of the defendant's defense is the right to present evidence. In civil proceedings, evidentiary activity serves as the central mechanism on the basis of which the court establishes factual circumstances and renders its decision. According to the Civil Procedure Code of Georgia, each party bears the burden of proving the circumstances on which they base their claim or defense, which means that the defendant's active participation in the presentation of evidence is an essential condition for the effective protection of their interests.

The defendant also has the right to file motions, which constitutes an important component of their procedural legal status and ensures active participation in the proceedings. A motion is a procedural instrument through which a party applies to the court requesting the performance, modification, or termination of a specific procedural act. This institution allows the defendant not only to respond to an existing procedural situation but also to actively shape the dynamics of the proceedings themselves.

The institution of motions is closely linked to the principles of adversarial proceedings and disposition. In civil proceedings, the parties themselves determine which procedural actions should be undertaken to protect their interests, while the court, as a rule, reacts to the initiative of the parties. Thus, a motion serves as the mechanism through which the defendant influences the process and ensures the effective realization of their rights (Civil Procedure Code).

At the same time, the right to file motions is not unlimited. It must be exercised in good faith and should not serve the purpose of artificially delaying the proceedings

or misleading the court. Based on the principles of the Civil Procedure Code of Georgia, the court has the authority to refuse motions that are clearly unfounded or aimed at delaying the process (Taruffo M., 2003, p. 87).

The right to participate in court hearings constitutes one of the fundamental elements of the right to a fair trial and an important component of the defendant's procedural legal status. This right ensures the party's direct involvement in the administration of justice and creates conditions for the defendant to effectively protect their interests not only in written form but also orally (Constitution of Georgia, Article 31).

The right to participate in court hearings is closely connected to the principles of adversarial proceedings and oral hearing. Oral proceedings ensure that the court makes its decision based on the direct hearing of the parties, which enhances the accuracy and fairness of the judgment. Moreover, the defendant's oral argumentation often represents one of the most effective means of defense, as it allows the court to directly assess their position (Zuckerman A., 2013, p. 501).

European human rights standards attach particular importance to this right. According to the case law of the European Court of Human Rights, the right to a fair trial includes the party's right to participate in the proceedings and to influence their course. This encompasses not only attendance at hearings but also full access to information and the opportunity to respond to it.

In the case of **Nideröst-Huber v. Switzerland**, the Court stated that a party must be given the opportunity to have knowledge of and comment on all evidence and observations submitted, which constitutes an "essential component of procedural fairness." This judgment emphasizes that participation in the proceedings should not be merely formal — it must ensure a real opportunity for the party to defend their position effectively.

The combination of these functions leads to the conclusion that the right to appeal is not only a means of protecting individual interests but also serves the stability and predictability of the legal system (Zuckerman A., 2013, p. 501).

Main Means of Protecting the Defendant's Interests

In civil proceedings, the protection of the defendant's interests is carried out through a variety of procedural means that together form a comprehensive and dynamic system of defense. These mechanisms ensure that the defendant is not placed in a purely reactive position but is instead equipped with the necessary tools to actively participate in the proceedings, influence their course, and effectively safeguard their rights. In legal doctrine, it is widely recognized that the means of defense available to the defendant represent a practical manifestation of the right to a fair trial and are closely connected to the principle of equality of the parties (Cappelletti M., 1978, p. 25).

One of the primary means of protecting the defendant's interests is the rejection of the claim, which is carried out through the submission of a statement of defense. The statement of defense is the defendant's principal procedural instrument, through which they articulate their position, challenge the factual allegations and legal arguments presented by the claimant, and establish the foundation of their defense strategy. Its importance is particularly significant given that civil proceedings are based on the adversarial principle, whereby the court relies on the arguments and evidence submitted by the parties. Consequently, the quality, completeness, and timeliness of the defendant's response may decisively influence the outcome of the case (Civil Code of Georgia, Article 32).

Beyond the formal rejection of the claim, the defendant may employ a range of evidentiary tools to strengthen their position. The presentation of evidence, the contestation of the claimant's evidence, and participation in the examination of witnesses and experts all serve as essential components of an effective defense. In this respect, evidentiary activity is not merely supportive but constitutes a central pillar of the defendant's ability to influence the court's assessment of the facts. The effectiveness of these mechanisms, however, often depends on the defendant's access to relevant information and resources, which highlights the importance of procedural guarantees aimed at ensuring equality of arms.

An important role is also played by the counterclaim, which represents one of the most significant forms of the defendant's active defense. Through a counterclaim,

the defendant not only resists the original claim but also asserts their own independent demand against the claimant, thereby transforming the procedural relationship into a two-sided dispute. In doctrine, the counterclaim is often described as a "transformation of defense into attack," as it enables the defendant to shift from a defensive posture to an offensive one. This significantly enhances the defendant's procedural position and ensures their substantive participation in shaping the outcome of the proceedings (Meladze N., p. 49).

In addition to these mechanisms, the defendant may also utilize procedural motions as a means of protecting their interests. Through motions, the defendant can request specific procedural actions, such as the admission or exclusion of evidence, the summoning of witnesses, or the suspension of proceedings. These tools allow the defendant to actively influence the procedural framework of the case and ensure that the proceedings are conducted in a manner that respects their rights and interests.

Furthermore, the protection of the defendant's interests may be ensured through the use of legal mechanisms for delaying or expediting the proceedings. For example, the defendant may request the postponement of hearings in order to obtain additional evidence or prepare their case adequately. Conversely, they may seek to accelerate the proceedings if undue delays threaten to prejudice their position. These mechanisms enable the defendant to manage the temporal dimension of the process and to prevent procedural developments that could undermine the effectiveness of their defense.

Overall, the system of procedural means available to the defendant reflects the broader objective of civil proceedings — to achieve a fair balance between the parties. The effectiveness of these means depends not only on their formal existence but also on their accessibility, proper application, and the willingness of the court to ensure procedural fairness. Strengthening these mechanisms and addressing practical barriers to their use remains essential for guaranteeing that the defendant's right to defense is not merely theoretical but genuinely effective in practice.

Conclusion

The study has established that the defendant's procedural rights — such as the

submission of a response to the claim, the presentation of evidence, the filing of motions, participation in court hearings, and the right to appeal — form a coherent and unified system of defense that ensures their active involvement in civil proceedings. These rights should not be perceived merely as formal legal entitlements; rather, they function as practical instruments through which the defendant is able to effectively exercise the right to a fair trial and safeguard their legitimate interests.

The analysis of European legal standards has demonstrated that the defendant's legal status is closely intertwined with the core elements of the right to a fair trial, particularly the principle of "equality of arms." The case law of the European Court of Human Rights consistently emphasizes that parties must be afforded a genuine and effective opportunity to present their case under conditions that do not place them at a substantial disadvantage. This approach highlights that procedural fairness is not limited to formal guarantees but requires the existence of real and accessible mechanisms of defense.

Furthermore, the research shows that the effectiveness of the defendant's protection depends not only on the existence of procedural rights but also on their practical implementation. Issues such as unequal access to evidence, procedural complexity, and time constraints may undermine the defendant's ability to fully exercise their rights, even when these are formally guaranteed by law. Therefore, ensuring the effectiveness of defense mechanisms requires continuous evaluation and improvement of both legislative frameworks and judicial practices.

Thus, it can be concluded that the defendant's legal status represents one of the central institutions of civil proceedings, while the effectiveness of protecting their interests serves as a key indicator of the overall quality of justice. Strengthening the procedural position of the defendant contributes not only to the protection of individual rights but also to the legitimacy and credibility of the judicial system. In this regard, further refinement of defense mechanisms and their consistent application in practice will play a crucial role in enhancing the fairness, efficiency, and balance of civil justice as a whole.

REFERENCES

1. Constitution of Georgia, 1995.
2. Civil Code of Georgia, 1997.
3. Civil Procedure Code of Georgia, 1997.
4. European Court of Human Rights, European Convention on Human Rights and Fundamental Freedoms, 1950.
5. *Golder v. the United Kingdom*.
6. *Airey v. Ireland*.
7. *Dombo Beheer B.V. v. the Netherlands*.
8. *Nideröst-Huber v. Switzerland*.
9. *Kraska v. Switzerland*.
10. *Perez v. France*.
11. *Khalfaoui v. France*.
12. Meladze N., "Counterclaim as a Procedural Mechanism," 2023.
13. Zlierishvili Z., *Principles of Civil Procedural Law*, Tbilisi, 2018.
14. Mauro Cappelletti, Bryant Garth, *Access to Justice*, Oxford University Press, 1978.
15. Taruffo M., *The Law of Evidence*, Oxford University Press, 2003.
16. Zuckerman A., *Civil Procedure: Principles of Practice*, Oxford University Press, 2013.
17. ALI/UNIDROIT, *Principles of Transnational Civil Procedure*, 2004.
18. ELI/UNIDROIT, *Model European Rules of Civil Procedure*, 2020.
19. Supreme Court of Georgia, Case No. AS-106-101-2014, 02.10.2014..

EGYPT UNDER THE CONDITIONS OF A BIPOLAR WORLD

Japaridze Viktor

Summary

During the Cold War, Egypt emerged as one of the most active and influential regional powers in the Middle East and North Africa, with a foreign policy shaped by the global bipolar confrontation between the United States and the Soviet Union. Under the leadership of President Gamal Abdel Nasser (1956–1970), Egypt established a unique foreign policy course grounded in the principles of non-alignment, pan-Arab nationalism, and strong anti-colonial rhetoric. The country firmly opposed both Western hegemony and the complete dominance of the Soviet bloc, seeking instead to assert independent regional leadership and present itself as a model for the developing world. This approach significantly shaped Egypt's relations with other Arab states: on the one hand, it aligned with progressive and anti-colonial regimes (e.g., Algeria, Libya), while on the other, it clashed with conservative monarchies (e.g., Saudi Arabia, Jordan), which were seen as Western allies.

Nasser's initiatives, such as the creation of the United Arab Republic with Syria (1958–1961) and Egypt's involvement in the Yemeni Civil War (1962–1970), represented ambitious attempts to implement pan-Arab integration in practice and solidify Egypt's leadership in the Arab world. However, these efforts ultimately failed due to internal political challenges, shifts in the regional balance of power, and the influence of global superpowers. Despite these setbacks, Egypt under Nasser remained an ideological leader and a symbol of Arab unity, and his policies laid the groundwork for regional dynamics in the decades that followed.

Keywords: Egypt, Cold War, Bipolar World, Gamal Abdel Nasser, Anwar Sadat, Non-Aligned Movement, Pan-Arabism, Nasserism, Arab Nationalism, Arab Unity, Suez Crisis, United Arab Republic (UAR), Yemeni Civil War, Soviet Union, Egypt–U.S. Relations, Arab League, Algeria.

Introduction

The Cold War era, which in the second half of the 20th century drew the world into a global ideological and geopolitical confrontation — dividing it into two primary blocs, the liberal-democratic West (led by the United States) and the communist East (dominated by the Soviet Union) — marked a particularly transformative period for the Middle East, and for Egypt in particular. Within this tense bipolar context, Egypt, as one of the most powerful and influential regional actors, was compelled to formulate and develop its foreign policy in a manner that extended beyond safeguarding national sovereignty and development. Egypt also pursued a broader pan-Arab agenda aimed at fostering Arab unity and securing a leading role in the region. This complex process was largely shaped by two charismatic leaders — Gamal Abdel Nasser and his successor Anwar Sadat — whose divergent approaches defined the trajectory of Egyptian foreign policy. While both leaders sought to defend Egypt's interests, Nasser rejected bloc-based alignment and pursued a policy of non-alignment, whereas Sadat decisively steered the country toward a pro-American orientation.

These fundamental foreign policy transformations deeply affected Egypt's relations not only with global superpowers (the U.S. and the USSR) but also with the states of the Middle East and North Africa. Nasser's era (1956–1970) was marked by the implementation of Nasserism — an ideology based on staunch anti-colonial rhetoric, elements of Arab socialism, pan-Arab unity, and tactical rapprochement with the Soviet Union. Nasser's approach, often fueled by revolutionary fervor, naturally led to tensions with conservative monarchies (such as Saudi Arabia) and Western powers, particularly the United States, which sought to maintain its influence in the region. At the same time, however, Nasserism strengthened Egypt's position among newly decolonized nations and bolstered the Non-Aligned Movement as a symbol of solidarity and autonomy among Third World countries. Nasser's active involvement in several regional conflicts — such as his efforts to unite Egypt and Syria in the United Arab Republic, his intervention in the Yemeni Civil War, and his support for Algerian independence — demonstrated that Egypt was not merely an object of great

power influence, but an energetic geopolitical subject in its own right, often taking ambitious and risky steps in pursuit of its regional hegemonic vision.

Egypt–U.S. Relations During the Cold War

During the Cold War, relations between Egypt and the United States were marked by volatility and contradictions, reflecting complex geopolitical interests and profound ideological differences. Following the July Revolution of 1952 — which brought the Free Officers Movement to power and later established Gamal Abdel Nasser as president — Egypt radically reoriented its foreign policy direction. With the overthrow of the monarchy, Nasser's government pursued a foreign policy of non-alignment under the broader framework of the "Third Force" movement, which later evolved into the Non-Aligned Movement. This policy aimed to maintain independence from both the Western and Eastern blocs, a strategy Nasser believed essential to strengthening Egypt's sovereignty and regional leadership.

The Non-Aligned Movement, in which leaders such as India's Jawaharlal Nehru, Yugoslavia's Josip Broz Tito, and Indonesia's Sukarno played prominent roles, offered newly independent nations in Asia and Africa an alternative path to avoid subordination to the competing superpowers. Nasser, with his charisma and anti-imperialist rhetoric, quickly became one of the most influential figures in the movement — a status that was increasingly viewed in Washington as a potential threat to regional stability and Western strategic interests.

Initially, the United States — focused on containing Soviet influence in the Middle East — made several attempts to engage constructively with Nasser, particularly throughout the 1950s. Washington hoped Egypt might serve as a stable ally in the region's defense against communist expansion, a goal consistent with the American vision of a "Northern Tier" defense line stretching from Turkey to Pakistan. U.S. diplomats, including Secretary of State John Foster Dulles, actively promoted the formation of regional defense pacts, such as the Baghdad Pact of 1955, and considered Egypt's participation highly desirable.

The overarching goal of U.S. foreign policy at the time was not only to curb the spread of communism but also to ensure secure access to oil supplies from the

Middle East — a vital interest for Western economies. To this end, the United States offered Egypt military assistance and financial support for economic development projects. One notable example was the proposed American involvement in the construction of the Aswan High Dam — a flagship infrastructure project symbolizing Egypt's economic aspirations. Through such initiatives, the U.S. sought to secure Nasser's alignment with the West and to counteract the growing appeal of Soviet partnership in the region.

Despite these initial attempts, relations quickly deteriorated. One of the decisive moments was the 1956 Suez Crisis, triggered by Nasser's nationalization of the Suez Canal in July of that year. This decision was a direct response to the United States and the World Bank refusing to finance the construction of the Aswan Dam – a refusal that followed Egypt's purchase of arms from Czechoslovakia in 1955, which Washington viewed as a move toward the Soviet bloc. The nationalization of the Suez Canal became a symbol of Nasser's assertion of sovereignty and independence, prompting a tripartite military intervention by Britain, France, and Israel in October 1956. Although initially opposed to the nationalization, U.S. President Dwight D. Eisenhower strongly condemned the aggression and used the United Nations and economic pressure to force a ceasefire. This stance temporarily benefitted Nasser by boosting his domestic popularity and legitimacy.

However, the incident pushed Nasser closer to the Soviet Union, which soon became Egypt's primary military and economic partner. The USSR was eager to provide assistance, thereby expanding its regional influence and directly challenging the U.S. containment policy.

At the same time, the U.S. continued efforts to promote Egypt's economic development through various aid initiatives, such as Public Law 480 (PL-480), also known as "Food for Peace," under which agricultural products were supplied to Egypt. The goal of such programs was to draw Egypt away from Soviet influence and strengthen American interests in the region. Nevertheless, Nasser's strong Arab nationalism, anti-colonial stance, and hostile relations with Israel meant that the relationship between Cairo and Washington remained one of strategic rivalry rather

than full cooperation.

After Egypt's devastating defeat in the 1967 Six-Day War against Israel, the Soviet Union intensified its military and technical support, further solidifying Moscow's position in Cairo. This period witnessed a significant increase in the presence of Soviet military advisors in Egypt, which alarmed Washington and prompted the U.S. to further strengthen its support for Israeli security as a counterweight to Soviet influence in the region.

During this time, Nasser actively engaged in regional conflicts, including the Yemeni Civil War, which further clashed with American interests in maintaining stability in the Middle East. By the late 1950s and early 1960s, disillusionment in U.S.–Egypt relations had escalated into open tension, driven by the intensification of the Cold War in the region and Nasser's unwavering commitment to pan-Arab nationalism and the Non-Aligned Movement.

In response, Washington advanced the Eisenhower Doctrine (1957), which aimed to contain Soviet influence in the Middle East through economic assistance and, if necessary, the use of military force against communist aggression. This doctrine directly addressed the power vacuum left by the weakening of British and French influence in the region and marked the United States' increasing involvement. However, Nasser viewed the Eisenhower Doctrine as a form of Western imperialism and staunchly opposed any attempts to involve Egypt in Western military alliances.

The 1960s marked the peak of Arab nationalism under the leadership of Gamal Abdel Nasser. His popularity in the Arab world was unprecedented and was exemplified by the formation of the United Arab Republic (UAR) with Syria in 1958. Although the UAR dissolved in 1961, this initiative reflected Nasser's vision for Arab unity and posed a threat to the regional status quo, which alarmed the United States. Washington feared that Nasser's growing influence in Arab countries — especially in oil-rich monarchies — was gradually pushing the region into the Soviet sphere of influence.

At the same time, Israeli security became an increasingly important priority in U.S. foreign policy, further exacerbating tensions with Egypt. Even moderate U.S.

support for Israel was unacceptable to Nasser and fueled his anti-American rhetoric. Despite these frictions, the U.S. continued efforts to pull Egypt away from Soviet influence. Washington maintained economic aid programs, such as PL 480 ("Food for Peace"), through which Egypt received significant food assistance. This aid aimed to improve Egypt's economic conditions and prevent social unrest, which was believed to provide fertile ground for communist ideology.

With U.S. backing, the Mubarak government sought to end Egypt's regional isolation and gradually restore relations with other Arab countries, a goal it ultimately achieved. Egypt played a significant role in maintaining regional stability, facilitating the Israeli-Palestinian peace process, and combating terrorism. Although Washington valued Egypt's strategic orientation and stability, tensions often arose due to U.S.

The end of the Cold War in 1991, marked by the dissolution of the Soviet Union, introduced new challenges for U.S.-Egyptian relations. The disappearance of the Soviet threat reduced Egypt's strategic value to the United States as a bulwark against communism. However, Egypt's importance for regional stability remained intact. It continued to play a crucial role in the Israeli-Palestinian conflict, the security of the Suez Canal, and the broader Middle East. During the First Gulf War (1990–1991), Egypt played a prominent role in defending Saudi Arabia and Kuwait, joining the U.S.-led coalition against Iraq and reaffirming its commitment as a loyal American ally.

The legacy of this period is multifaceted. Throughout the Cold War, Egypt-U.S. relations evolved from a starting point of zero — when Egypt was initially inclined toward the Soviet bloc — into a strategic partnership that continues to this day. This transformation, driven by regional conflicts, superpower competition, and the political choices of Egypt's leaders, established Egypt's status as the United States' key ally in the region.

Although this relationship brought Egypt stability, economic aid, and military support, it also created a dependency on Washington and sparked internal criticism over its foreign policy orientation. The lessons of the Cold War from the Egypt–U.S. relationship demonstrate how geopolitical alliances can shift in response to regional

and international circumstances, and how pragmatism, despite ideological differences, can form the foundation of long-term partnerships. Even today, despite new geopolitical challenges, Egypt–U.S. relations remain a cornerstone of American policy in the region.

Egypt's Relations with Middle Eastern and North African Countries in the Context of the Bipolar World Order

Under the bipolar world order, in which the international arena was divided by the confrontation between two superpowers — the United States and the USSR-Egypt emerged as one of the principal regional powers, playing a crucial role in shaping the political landscape of both the Middle East and North Africa. Egypt's foreign policy during this period was characterized by an active pan-Arab orientation, which was closely linked to the ideas promoted by President Gamal Abdel Nasser (1954–1970) concerning Arab unity, anti-colonialism, and anti-imperialism.

Nasser's charismatic leadership and his anti-Western, nationalist rhetoric resonated with the aspirations of the newly decolonized Arab world toward sovereignty and dignity — an aspiration that symbolized the rejection of both colonial legacies and superpower dominance. He sought to transform Egypt into a regional hegemon that would not fall under the influence of any global bloc, but would instead defend its own interests and reinforce Arab unity, thereby also solidifying Egypt's leadership position. This policy frequently caused tensions both with Western states, which perceived their interests and influence as being under threat, and with conservative Arab monarchies that feared the spread of Nasser's revolutionary ideas and the destabilization of their regimes.

He made active use of Egypt's state radio, *Sawt al-Arab* ("Voice of the Arabs"), to propagate the ideas of Nasserism and to criticize conservative regimes, often provoking diplomatic incidents as a result.

Nasser's policy often involved the discrediting of regional rivals — including King Hussein of Jordan and the Saudi monarchy — and the use of Egypt's powerful media apparatus to propagate against them, which further intensified divisions within the Arab world.

Egypt’s strategic alliances also extended into North Africa, where it sought to create a unified front against colonialism and promote pan-Arab ideology, particularly in the context of waning French influence. Especially close relations were formed with Algeria, which during the 1950s and 1960s was engaged in a bloody war of liberation against French colonial rule. Nasser actively supported Algeria’s National Liberation Front (FLN), providing both financial assistance (for arms procurement) and military training (training FLN fighters on Egyptian soil), as well as diplomatic backing in the United Nations and other international forums.

Additionally, Egypt's relations with Libya were of great importance, particularly after Muammar Gaddafi's revolution in 1969, which brought a stronger pro-pan-Arab agenda to the country. Gaddafi, a great admirer of Nasser and considered by many as the heir to his ideas, sought to carry forward the Egyptian leader’s vision of Arab unity. The cooperation between Gaddafi and Nasser, although short-lived due to Nasser’s death in 1970, aimed at forming an Egypt-Libya federation, which would have symbolized another milestone of Arab unity on the African continent. Like the UAR, however, this initiative ultimately failed due to Nasser’s passing, political differences (Gaddafi’s radical views often clashed with Sadat’s more pragmatic approach), and the differing domestic dynamics of the two countries. Nevertheless, Egypt’s influence in North Africa — particularly in Morocco and Tunisia — was evident through the spread of pan-Arab ideas and support for decolonization movements, which boosted Nasser’s popularity in those nations.

During the Cold War, Egypt, as a regional power, repeatedly attempted to manage regional conflicts and act as a mediator, though its success varied and was often determined by its own geopolitical interests. Under Nasser’s leadership, Egypt was an active supporter of the Palestinian cause, funding and training various factions of the Palestine Liberation Organization (PLO), and served as a principal force of resistance against Israel — a position that significantly contributed to the outbreak of the Six-Day War in 1967. Following the war, in which Egypt lost the Sinai Peninsula to Israel, Nasser sought to restore Arab unity in order to regain the lost territories. However, his efforts were unsuccessful due to deep divisions among Arab states.

During Anwar Sadat's presidency, despite Egypt's new political orientation, the country continued to promote regional stability. Sadat played a mediating role in easing tensions between Lebanon and Syria, as well as between Libya and Sudan-conflicts that often mirrored the broader struggle between Soviet and Western influences. After the Camp David Accords, Egypt emerged as a key mediator between Israel and the Palestinians, even as it faced isolation within the Arab world. Egypt's diplomatic initiatives, such as its role in achieving ceasefire agreements after the 1982 Lebanon War and facilitating negotiations on Palestinian autonomy, were aimed at establishing stability in the region — objectives that also aligned with U.S. interests. These efforts allowed Egypt to maintain influence over regional affairs, despite its departure from pan-Arab ideological commitments, and positioned it not only as a military force, but also as a diplomatic power in the Middle East.

Conclusion

During the Cold War era (approximately 1947–1991), Egypt played a prominent and active role not only within the regional frameworks of the Middle East and North Africa but also in the broader global geopolitical system. Against the backdrop of bipolar confrontation, in which the world was divided between two ideological blocs, Egypt did not serve merely as a passive object of great power influence. On the contrary, it emerged as an autonomous actor that sought to reshape the regional order through the promotion of Pan-Arab ideology, a policy of non-alignment, and a strategy of national and independent development.

The period of Gamal Abdel Nasser (1956–1970) was marked by a strong ideological drive, blending Arab nationalism, anti-colonialism, and Arab socialism. Nasser's foreign policy entailed a tactical rapprochement with the Soviet Union as a means of counterbalancing Western hegemony. However, Egypt remained formally committed to the principles of non-alignment and avoided full alignment with either bloc. Nasser's ambitious vision catalyzed the revival of Arab unity across the region, materializing in initiatives such as the establishment of the United Arab Republic (UAR) with Syria and Egypt's intervention in the Yemeni Civil War.

Moreover, the foreign policy transformations undertaken by Anwar Sadat (1970–1981) shifted Egypt onto an entirely different trajectory. While Nasser had pursued regional hegemony through ideological leadership, Sadat opted for a pragmatic path of cooperation. This entailed a significant rapprochement with the West — particularly with the United States — culminating in the 1978 Camp David Accords with Israel and the economic policy of "Infitah" (openness). These steps brought Egypt substantial economic and military assistance but also temporarily resulted in its isolation from the Arab world. In the long term, however, Sadat's policies ensured Egypt's strategic partnership with Washington and facilitated a new regional configuration of stability, positioning Egypt as a key mediator.

During the Cold War, Egypt's relations with the United States, as well as its ties to the broader Arab world, formed an interwoven and mutually dependent system. Within this system, ideology, security, economics, and geopolitics became overlapping spheres of influence, each affecting the others. Egypt's foreign policy was shaped by flexible maneuvering within global rivalries — demonstrating not only the country's instrumental function amid superpower competition, but also its subjective role in both shaping regional order and contributing to the transformation of international relations. Egypt's ability to shift alliances and strategies was made possible by its geopolitical relevance and the pragmatic vision of its leadership.

Even today, Egypt's experience during the Cold War serves as a compelling case study of how a medium-sized state, navigating global confrontation, can establish a firm position in the international system through a calibrated blend of ideological commitment and pragmatic adjustment. Egypt's trajectory revealed that geopolitical success is not solely dependent on power or resources, but also on a state's political acumen, the strategic foresight of its leaders, and the capacity to respond effectively to historical shifts and global realignments. This experience offers valuable insights into the autonomy and influence of small and medium powers in a complex global environment.

REFERENCES

1. Collective of Authors. (2021). *The Post-Cold War Period and the*

Transformation of Conflicts. Tbilisi: Georgian Technical University.

2. Rekhviashvili, G. (2021). *The Transformation of NATO's Strategic Concepts and Geostrategy During and After the Cold War*. Tbilisi: Universali.

3. Songhulashvili, A. (2021). *History, Politics and International Relations*. Tbilisi: Intelekti Publishing.

4. Ajami, F. *The Arab Predicament: Arab Political Thought and Practice Since 1967*.

5. Alterman, J. B. (2005). *Egypt and American Foreign Policy, 1979-2005*. New York: Palgrave Macmillan.

6. Blundy, D., & Lycett, A. (1987). *Qaddafi and the Libyan Revolution*. New York: Henry Holt and Company.

7. Brands, H. W. (1993). *The Devil We Knew: Americans and the Cold War*. Oxford: Oxford University Press.

8. Dore, S. (2019). *Yemen: The Bradt Travel Guide*. Chalfont St Peter: Bradt Travel Guides.

9. Gerges, F. A. (1994). *The Superpowers and the Middle East: Regional and International Politics, 1955-1967*. Boulder, CO: Westview Press.

10. Hinnebusch, R. A. (2001). *Syria: Revolution from Above*. London: Routledge.

11. Hinnebusch, R. A. (2001). *The Foreign Policy of Syria*. Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers.

12. Kunz, D. B. (1991). *The Economic Diplomacy of the Suez Crisis*. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press.

13. Louis, W. R., & Owen, R. (Eds.). (2012). *A Revolutionary Year: The Middle East in 1958*. London: I.B. Tauris.

14. Mansfield, P. (1992). *The Arabs*. London: Penguin Books.

15. Ottaway, D., & Ottaway, M. (1970). *Algeria: The Politics of a Socialist Revolution*. Berkeley, CA: University of California Press.

16. Podeh, E. (2011). *The Politics of National Celebrations in the Arab Middle East*. Cambridge: Cambridge University Press.

17. Quandt, W. B. (1986). *Camp David: Peacemaking and Politics*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

18. Vatikiotis, P. J. (1991). *The History of Egypt*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

ШІ, ДЕЗІНФОРМАЦІЯ ТА ЕЛЕКТОРАЛЬНІ ПРОЦЕСИ: ВИКЛИКИ СУЧАСНОЇ ДЕМОКРАТІЇ

Бабенко Артем Валерійович
аспірант кафедри журналістики та міжнародних відносин
ПВНЗ "Київський університет культури"
м. Київ, Україна

Анотація. У статті досліджується вплив штучного інтелекту на політичні маніпуляції та трансформацію виборчої культури в умовах цифровізації суспільства. Аналізуються нові механізми впливу на електоральну поведінку, зокрема персоналізована політична реклама, алгоритмічне таргетування та автоматизоване створення інформаційного контенту. Особливу увагу приділено явищам дезінформації, фейкових новин та формуванню «інформаційних бульбашок», які посилюють політичну поляризацію. Обґрунтовано, що штучний інтелект суттєво змінює характер виборчих процесів, ставлячи під загрозу принципи прозорості, рівності та демократичності виборів.

Ключові слова: штучний інтелект, політичні маніпуляції, виборча культура, дезінформація, алгоритми, політична реклама, цифрова політика.

Штучний інтелект (ШІ) суттєво змінює політичний ландшафт, відкриваючи нові можливості як для політичного аналізу, так і для маніпулятивних практик. Він дозволяє точніше прогнозувати електоральні настрої, автоматизувати взаємодію з виборцями та обробляти великі обсяги даних для виявлення поведінкових закономірностей.

Важливим інструментом політичного впливу є персоналізація контенту через соціальні мережі. Алгоритми формують індивідуалізовані політичні повідомлення на основі цифрової активності користувачів, що підвищує ефективність впливу, але водночас посилює політичну поляризацію.

ШІ також сприяє розвитку нових форм маніпуляцій, зокрема через автоматизоване створення контенту та поширення фейкових новин [3].

Використання ботів і фейкових акаунтів дозволяє масштабно впливати на громадську думку та дискредитувати політичних опонентів.

У результаті традиційні форми політичної комунікації поступово втрачають значення, а значна частина виборчих процесів переходить у цифровий простір. Це змінює саму природу виборчої культури, де емоційні реакції дедалі частіше переважають над раціональними аргументами [2, с. 45].

З розвитком штучного інтелекту політичні кампанії дедалі більше орієнтуються на індивідуалізовану взаємодію з виборцями, що змінює характер політичного дискурсу та впливає на виборчі процеси. Персоналізовані стратегії, засновані на алгоритмах ШІ, дозволяють політичним акторам точніше адаптувати повідомлення під інтереси окремих груп і осіб, підвищуючи ефективність впливу [12, с. 370].

Алгоритми аналізують великі масиви даних про онлайн-поведінку користувачів, формуючи «цифрові профілі» виборців. Це дає змогу прогнозувати не лише зміст, а й оптимальний час та формат подання інформації, а також автоматизувати створення персоналізованих політичних повідомлень [4].

У межах використання психографічного аналізу можливе формування таргетованих меседжів, спрямованих на емоційний вплив і корекцію політичних установок. Це включає як персоналізовану рекламу, так і поширення дезінформації для підсилення страхів або емоційних реакцій.

Водночас значна частина таких маніпуляцій відбувається непомітно для виборців, які не завжди усвідомлюють спосіб використання їхніх даних і вплив алгоритмів на їхні політичні погляди [8, с. 167]. Це актуалізує проблему регулювання технологій ШІ та захисту права громадян на інформований і вільний вибір.

Цифровізація виборчих процесів створює нові можливості для політичних стратегій, але водночас піднімає складні етичні питання щодо меж використання персональних даних і допустимості політичного впливу в епоху штучного інтелекту.

Технології штучного інтелекту (ШІ), попри значний потенціал для вдосконалення політичних стратегій, одночасно створюють нові й складні ризики для демократичних процесів. Однією з найсерйозніших загроз є використання ШІ для генерації та поширення фальшивих новин і дезінформації, що здатне не лише впливати на формування політичних поглядів виборців, а й системно підривати довіру до виборчих інститутів і легітимності політичної системи загалом [5, с. 234].

Завдяки здатності алгоритмів швидко створювати реалістичний текстовий, аудіо- та відеоконтент, ШІ відкриває широкі можливості для маніпулювання інформаційним середовищем. Такі технології використовуються у практиках «інформаційного втручання», коли дезінформація цілеспрямовано розповсюджується через соціальні мережі, новинні платформи та бот-мережі. Це дозволяє впливати на масову свідомість у масштабах, які раніше були технічно неможливими.

Особливо небезпечним є застосування автоматизованих акаунтів і ботів, які імітують поведінку реальних користувачів, створюючи ілюзію масової підтримки певних політичних позицій. Такі механізми можуть істотно спотворювати сприйняття виборцями політичних подій, кандидатів або навіть цілих державних інституцій [11]. У результаті інформаційний простір стає вразливим до масштабних маніпуляцій, а межа між правдою і вигадкою поступово розмивається.

Окремим проявом цифрових маніпуляцій є феномен «ехо-камер», коли алгоритми соціальних мереж підбирають інформаційний контент відповідно до вже сформованих переконань користувача. Це призводить до того, що людина отримує переважно підтвердження власної позиції, тоді як альтернативні точки зору залишаються поза її інформаційним полем. У результаті посилюється політична поляризація суспільства та знижується рівень толерантності до інакшої думки.

Крім інформаційних маніпуляцій, штучний інтелект може впливати і на результати виборів через роботу з даними. Алгоритми здатні аналізувати великі

масиви інформації про виборців, моделювати їхню поведінку та навіть впливати на електоральні рішення через таргетовані повідомлення або зміну інформаційного контексту. Також існує ризик маніпуляцій результатами соціологічних опитувань або створення інформаційних кампаній, спрямованих на зміну громадської думки у критичні моменти виборчого процесу [10].

У сучасній політичній практиці дедалі частіше застосовуються технології персоналізованого впливу, що базуються на аналізі цифрової поведінки користувачів. Прикладом є використання алгоритмів для формування детальних цифрових профілів виборців, які включають їхні інтереси, емоційні реакції, пошукову активність та взаємодію з контентом. Це дозволяє політичним кампаніям прогнозувати реакції громадян і створювати максимально ефективні політичні повідомлення [6].

Подібні технології були широко застосовані, зокрема, під час кампанії Brexit 2016 року, де персоналізована політична реклама та аналіз даних виборців відіграли важливу роль у формуванні громадської думки [1, с. 234]. Використання таких підходів дозволило не лише точково впливати на різні соціальні групи, а й емоційно активізувати виборців, апелюючи до страхів, невизначеності та соціальних очікувань.

Водночас така трансформація політичних процесів змінює саму природу виборчої культури. Якщо раніше ключову роль відігравали публічні дебати, програми партій і раціональні аргументи, то сьогодні дедалі більшого значення набуває емоційний і алгоритмічно сформований вплив. Політична комунікація переходить у цифровий простір, де рішення виборця може бути результатом не свідомого аналізу, а дії персоналізованого контенту.

Важливо також підкреслити, що значна частина таких впливів залишається непомітною для самих користувачів. Виборці часто не усвідомлюють, яким чином їхні дані збираються, аналізуються і використовуються для формування політичних меседжів. Це створює серйозні етичні проблеми та ставить під сумнів принцип прозорості демократичного процесу [9, с. 34].

Використання штучного інтелекту в політичній сфері формує нову реальність, у якій інформаційні технології стають активним інструментом впливу на суспільство. Це потребує розробки чітких правових і етичних механізмів регулювання, спрямованих на забезпечення прозорості політичних кампаній, захист персональних даних та збереження демократичних принципів виборчого процесу.

Використання технологій штучного інтелекту в політичній сфері, зокрема у виборчих кампаніях, суттєво трансформує традиційні механізми взаємодії з виборцями. ШІ забезпечує можливість більш точного налаштування політичних стратегій відповідно до індивідуальних потреб громадян, що підвищує ефективність комунікації та рівень персоналізації політичних повідомлень.

Водночас ці технології породжують низку серйозних етичних, правових і соціальних викликів. Однією з ключових проблем є маніпулювання емоціями виборців через персоналізовану політичну рекламу. Алгоритми штучного інтелекту здатні не лише прогнозувати електоральні вподобання, а й коригувати поведінку виборців, перетворюючи політичну комунікацію на інструмент цілеспрямованого впливу. Це підриває принципи відкритості та чесності виборчого процесу, оскільки виборці часто не усвідомлюють ступінь алгоритмічного впливу на їхні рішення.

Додатковою загрозою є поширення дезінформації та фейкових новин, що стало можливим завдяки автоматизованим системам генерації контенту та мережам ботів. Подібні практики здатні суттєво спотворювати громадську думку та знижувати рівень довіри до політичних інститутів, що підтверджується прикладами масштабних інформаційних впливів у сучасних виборчих кампаніях.

Не менш важливим викликом є формування «ехо-камер», у яких користувачі отримують переважно інформацію, що підтверджує їхні існуючі переконання. Це посилює політичну поляризацію суспільства та ускладнює формування спільного інформаційного простору, необхідного для демократичного діалогу.

Крім того, використання алгоритмів аналізу даних може призводити до маніпуляцій соціологічними дослідженнями, інформаційними потоками та навіть результатами голосувань, що ставить під сумнів прозорість і справедливість виборчих процесів.

Таким чином, штучний інтелект одночасно виступає як інструмент підвищення ефективності політичних комунікацій і як потенційний механізм загрози демократичним засадам. У цьому контексті особливої актуальності набуває необхідність розробки чітких етичних і правових норм регулювання використання ШІ в політиці.

Регулювання таких технологій має включати механізми контролю за використанням даних, підвищення прозорості алгоритмів та запобігання інформаційним маніпуляціям. Лише за умови відповідального впровадження цифрових технологій можливо зберегти довіру до виборчих процесів і забезпечити стабільність демократичних інститутів у цифрову епоху.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Асірян С. Р. Вихід Великої Британії з Європейського Союзу: передумови, причини та наслідки. *Молодий вчений*. 2018. № 5. С. 232–235.
2. Бернейз Е. *Пропаганда*. Київ : Сварог, 2023. 128 с.
3. Ферг'юсон Н. *Приреченість: політика і катастрофи* / пер. К. Диса. Київ : Наш Формат, 2022. 496 с.
4. Bates L. *How to Win an Election: An Ancient Guide for Modern Politicians*. URL: (дата звернення: 28.04.2026).
5. Denton R., Voth B., Trend J., Friedenberg R. *Political Campaign Communication: Principles and Practices*. Lanham : Rowman & Littlefield, 2019. 416 p.
6. Hale C. *Misinformation and the Weaponization of Social Media*. URL: https://clubofrome.org/wp-content/uploads/ (дата звернення: 28.04.2026).
7. Nikiforov A. Brexit Economic Impact: 5 Ways It Affects US Stocks, Trade, Currency And More. *International Business Times*. 2016. URL:

http://www.ibtimes.com/ (дата звернення: 28.04.2026).

8. Rid T. *Active Measures: The Secret History of Disinformation and Political Warfare*. London : Profile Books, 2020. 448 p.

9. Van der Linden S. *Foolproof: Why We Fall for Misinformation and How to Build Immunity*. New York : HarperCollins, 2023. 336 p.

10. Vianelli D., Pegan G., Patrizi de Luca. *International Marketing Strategy: The Country of Origin Effect on Decision-Making in Practice*. Cham : Springer, 2020. 188 p.

11. Wilson T. *Digital Politics: Mobilization, Engagement, and Participation*. New York : Taylor & Francis, 2020. 136 p.

12. Wilson T. The Impact of Social Media on Political Communication. *Journal of Communication*. 2023. Vol. 62. Iss. 2. P. 363–379.

PHILOLOGICAL SCIENCES

LINGUISTIC REPRESENTATION OF NATIONAL IDENTITY THROUGH YOUTH SLANG

Beisembaeva Aigerim Urazanbekovna
teacher,
Kurmash Altynai
Students of the
Academian E. A. Buketov Karaganda
National Research University
Karaganda, Kazakhstan

Abstract:

This article examines the linguistic expression of national identity as manifested through youth slang, a dynamic and socially significant phenomenon. It explores how youth informal language reflects cultural values, social belonging, and national identity in the context of globalization and digital communication. The study focuses on the blended expression patterns that maintain and transform national identity through the interaction of global and regional linguistic influences. The findings demonstrate that youth slang is not merely a passing linguistic stream, but a vital cultural resource that embodies elements of national identity and adapts to contemporary social realities. In summary, the article proposes that youth slang is an important means for young people to affirm their roles within national and global communities.

Keywords: slang, national identity, identity, cultural identity, language, discourse analysis.

Nowadays, individuals benefit from unprecedented opportunities. Increased mobility allows for widespread travel and interaction with diverse cultures. These

processes foster dynamic intercultural exchanges, particularly among young people, for whom language becomes an essential communication tool.

Youth slang is generally defined as a set of informal and non-standardized linguistic expressions, primarily used by young people within specific social groups. As Eric Partridge explains in his book Slang Today and Yesterday, slang is a dynamic and evolving dimension of language, reflecting social trends and group identity. Later, Connie Ebel, in her book Slang and Sociality, emphasizes that slang is a marker of belonging and group solidarity, especially among young people[1].

More broadly, identity refers to how an individual perceives themselves and how they are perceived by others within a social context. This perspective emphasizes the central role of language in the construction and expression of identity[4].

Research Methodology

This study shows that youth language is an important linguistic phenomenon that plays a significant role in expressing national identity. Due to its dynamic and creative nature, this language reflects the cultural, social and historical context in which it is used.

The results show that youth language:

1. Is an indicator of collective ownership and national identity
2. Reflects processes of global and cultural exchange
3. used as a tool for self-definition and negotiation

Regardless of the influence of global trends, youth language is closely linked to national culture. It preserves local linguistic characteristics while adapting to external influences, resulting in hybrid forms that reflect contemporary identities.

A specific dimension of identity, national identity refers to the feeling of belonging to a nation, shaped by a shared culture, history, and language. *Benedict Anderson, in Imagined Communities*, describes the nation as an "imagined community" and underscores the crucial role of shared language and communication in the construction of national consciousness. Similarly, *Joshua Fishman, in Language and Nationalism,* highlights the importance of language as both a symbol

and a tool of national identity.

In this context, youth slang has become an important vehicle for expressing and interpreting national identity. It incorporates global influences while absorbing elements from local languages, particularly in multilingual societies like Kazakhstan. As *Jane Bloomer points out in The Sociolinguistics of Globalization*, contemporary language practices are influenced by globalization, forming a hybrid form that blends local and global elements. These perspectives suggest that youth slang is not merely a form of informal expression, but also an important linguistic resource that reflects both identity and cultural differences[2].

Youth slang has been extensively studied in sociolinguistics as a form of linguistic variation associated with a specific social group. As E. Turashbek notes, youth slang emerges as a reaction to sociocultural conditions, often as a form of opposition to or separation from the mainstream language [3]. Similarly, Gorzacheva [2023] describes youth slang as a social phenomenon shaped by the interaction between linguistic creativity and social factors. It reflects the values, attitudes, and experiences of young people, making it an important subject for sociological and linguistic analysis.

The relationship between language and identity has been extensively studied in sociolinguistics. Researchers such as Labov and Penelope Eckert argue that language variation is closely linked to social identity, including factors such as age, gender, social class, and ethnicity [6]. In particular, youth slang plays a key role in identity formation, allowing young people to express their identity by joining certain social groups. Recent research demonstrates that slang serves as a marker of group membership and belonging, reinforcing social identity among young people [Fransisca & Astuti, 2025][5].

Furthermore, language not only reflects identity but is also a part of it. This means that identity is actively constructed through language practices. Therefore, youth slang becomes a way to express and negotiate national identity.

National identity is often linked to a common language, culture, and history. Language is an important symbol of national unity, but it also reflects diversity

within a country. Youth slang enhances this relationship by incorporating elements of national culture into informal conversations. Furthermore, globalization has led to the spread of English slang and internet slang, raising concerns about the maintenance of national identity. However, research shows that localized variations of global slang often strengthen rather than weaken national identity by integrating global elements into local language contexts.

Digital Communication and the Evolution of Slang

The widespread adoption of digital communication has significantly impacted the evolution of youth slang. Social media platforms, instant messaging applications, and online communities serve as venues for the generation, sharing, and exchange of slang. According to recent research, the digital environment has accelerated the spread of slang and fostered the emergence of new linguistic forms. These forms often reflect global trends but also adapt to local contexts, thus exhibiting a unique sense of national identity. Digital communication also facilitates interaction between different cultural groups, thereby promoting the exchange of linguistic features. This process contributes to the integration of youth slang, allowing its national and global elements to coexist[5].

Globalization continues to significantly influence the development of youth slang both in Kazakhstan and across the Russian-speaking space. Online platforms like TikTok, Instagram, and Telegram serve as key channels through which new slang expressions rapidly circulate. A large portion of these expressions originates in English-speaking environments, but they are quickly reinterpreted and integrated into local linguistic systems. For example, words such as “чилить”, “стримить”, and “донатить” have become common in the speech of Russian-speaking youth and used by young people in Kazakhstan. These borrowings are typically adapted to match the grammatical and phonetic norms of Russian or Kazakh, which reflects an ongoing process of linguistic localization.

This is a English artist expressing his views on globalization, the internet, and global culture. The words "hype", "chilit'", "fleksit'", "krash'", "strimit'", are all derived from English and are frequently used on popular online culture platforms like

YouTube, TikTok, and Twitch. In Kazakhstan, everyone has their own way of expressing themselves, and this is especially important for Russian and Canadian citizens.

At the same time, digital communication greatly speeds up the dissemination and transformation of slang. In online spaces, young users активно экспериментируют with language, generating new meanings and forms. Abbreviations like “имба” [used to describe something extremely powerful or impressive] and “рофл” [indicating strong amusement] are especially popular within gaming and internet communities. In the Kazakhstan context, such expressions often merge with Kazakh grammatical structures, forming phrases like “имба” or “рофл” These examples clearly demonstrate how global digital influences are not simply adopted but are creatively reworked within local linguistic traditions [3].

Finally, local youth culture — love, diaries, blogs, and more — plays a central role. Kazakh opinion leaders and content creators have created and disseminated a thriving social media ecosystem, providing a clear answer. One answer could be adaptation, taking important steps — augmenting the perception of cultural groups in a new, inclusive way.

This is exactly what many young Kazakhs are talking about: national [Kazakhstan], post-war [Russian], global [English], and symbolic. At the same time, he designed and created a unique image that captures the contemporary Kazakh identity — a world that is stagnant, diverse, inclusive, and open, but with its own unique cultural essence.

Gender and Social Change in Mother Tongues

Another important aspect of youth slang is its diversity across different social groups, including gender. Research indicates that men and women may use slang differently, reflecting broader social roles and expectations. These differences highlight the complexity of identity construction through language.

Finally, the impact of youth language has greatly influenced my knowledge and understanding of national identity. Through the interplay of Kazakh, Russian, and English elements in our daily conversations, my knowledge is not limited to one

language or culture system, but reflects a combination of local traditions and international influences.

Also, speaking at a young age helped shape my social status and helped feel connected to generation. It is a symbol of shared experiences, separating the youth culture from the older generations and preserving the elements of the national heritage. In this way, the language of youth does not replace traditional knowledge, but redefines it in a modern way that is suitable for modern life.

In conclusion, the impact of youth language on national identity can be described as transformative and provocative. It has broadened my knowledge of my homeland, allowing for a fuller and stronger understanding of the experience. Through language, we can navigate different cultural areas and actively participate in global cultural exchange and maintain my connection with my national roots.

BIBLIOGRAPHY

1. Slang Today and Yesterday / Eric Partridge. *Slang Today and Yesterday*. London: Routledge, 2019.
2. Slang and Sociality / Connie Eble. *Slang and Sociality: In-group Language Among College Students*. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 2016.
3. Turashbek, Ye. *Youth Slang as a Linguistic Phenomenon*. CyberLeninka, 2019.
4. Goryacheva, O. N. *Youth Slang as a Social Phenomenon*. 2023.
5. Fransisca, A., & Astuti, R. *Youth Slang and Social Identity*. 2025.
6. William Labov. *Sociolinguistic Patterns*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2020.

UDC 81’23:159.9

THE RELATIONSHIP BETWEEN LANGUAGE AND THOUGHT

Beisembaeva Aigerim Urazanbekovna
teacher,
Ongarbek Azhar,
Serikbai Bakyt
Students of the
Academician E. A. Buketov Karaganda
National Researsch, University
Karaganda, Kazakhstan

Abstract

The article discusses the relationship between language and thinking from a psycholinguistic, cognitive and socio-cultural point of view. The study aims to show that language and thinking are a complex system that contributes to each other, rather than the one-sided notion that language fully determines thought. Language allows a person to name, compare, remember the world, convey emotions and pass on cultural experience from generation to generation. At the same time, thinking is also realized through images, feelings, intuitions that precede language. The article analyzes the problems of linguistic relativity, bilingualism, semantic connections, creative thinking and social communication based on modern research. As a result of the study, it was found that language does not limit thought, but organizes, clarifies and directs it. From the practical side, this conclusion is important in teaching a foreign language, translation, intercultural communication and the development of critical thinking of students.

Keywords: language, thinking, Psycholinguistics, linguistic relativity, bilingualism, cognition, culture.

Introduction

The connection of language and thinking is considered one of the most complex problems of human understanding. When a person sees a certain object, he

does not perceive it only visually, in consciousness his name, sign, function, connection with previous experience coexist. For example, the word" home " for one person is associated with the concept of family, warmth, security, while for another person it can awaken thoughts such as rent, moving, responsibility. Therefore, a word is not just a set of sounds, it is a semantic tool that organizes a person's experience. But it is also wrong to equate everything thought with language. Sometimes a person cannot say exactly what he is feeling, but understands from the inside. Sometimes an artist, musician or mathematician first feels the solution as an image, rhythm, scheme, and only then explains it in words. From this it follows that the relationship between language and thinking should be considered as an interaction, and not an addiction in one direction.

The relevance of the study is due to the need to explain the influence of language on human cognition, behavior, cultural identity and education. In the modern education system, the student must not only memorize information, but also interpret it, prove it, compare it, convey it in another language. Such abilities indicate that thinking develops through language. Especially in a multilingual environment, the relationship between language and thinking is clearly traced: if in one language it is easy to express a thought briefly and clearly, then in another language you will need a different structure, a different word order, a different cultural tone to express the same idea.

The purpose of the study is to analyze the relationship between language and thinking on the basis of modern scientific works and determine their role in the cognitive and communicative activity of a person. The objectives of the study were aimed at explaining the concept of linguistic relativity, describing the influence of bilingualism on thinking, revealing the function of language in creative and social thinking, as well as showing ways to apply this connection in educational practice. The object of study is the psycholinguistic relationship of language and thinking. The subject of the study is the influence of language structures on human perception, memory, the construction of meaning and the transmission of thoughts. Theoretical significance is determined by the systematization of modern research on language

and thinking. Practical significance makes it possible to use these conclusions in teaching a foreign language, translation, text analysis, and intercultural communication.

Methods

The article was written based on the structure of IMRAD. In the course of the study, methods of comparative analysis, theoretical summation and interpretation by example were used. Scientific works in English, published after 2022, were taken as the main material. When selecting the literature, studies related to the field of language and thinking, linguistic relativity, bilingualism, creative thinking and cognitive science were selected. The authors ' conclusions were analyzed sequentially within the article, and each source was used only once.

Trying to explain the problem of linguistic relativity in a new way in modern science, P. Atanasopoulos in his work "Linguistic Relativity and Multilingualism" shows that the cognitive experience of a multilingual person is not limited to the framework of only one language. If we formulate his opinion in Kazakh," languages affect the way a person perceives the world, but this effect is not an unchanging border, but a cognitive orientation that moves towards Experience " [1, 35]. This thought avoids too harsh an explanation of the connection between language and thinking. For example, such words in the Kazakh language as "brother", "uncle", "nephew", "in-laws" distinguish kinship very clearly. The English word cousin can convey several kinship relationships in one word. It does not follow from this that a person who speaks English does not understand kinship, but it is noticed that in the Kazakh language the kinship system is more clearly classified in the mind.

The role of language and thinking in social communication J. It is widely disclosed in the article "Language and Thought: Linguistic Relativity in Social Marketing Communication" by Singh and W. Sharma. The authors show that language choice affects a person's perception, beliefs, and behavioral decision, and conclude that "words in communication do not only convey information, they also build the direction of the audience's thinking" [2, 74]. This opinion can be explained by a simple example. If the phrase "save money" is used in advertising, a person

thinks about reducing losses. And when they say" invest in your future", the same action is associated with the concepts of growth, development, status. Meaning may refer to a single object, but the linguistic form changes the emotional course of thought.

Results

Analysis of the literature has led to the conclusion that language affects thinking, but does not fully control it. D. Kemmerer in the article" Grounded Cognition Entails Linguistic Relativity " argues that linguistic meanings are formed in connection with bodily experience, perception and action. If we give the author's conclusion in Kazakh, "concepts are established not only by definition in the dictionary, but also by experience associated with the body, feelings, actions of a person" [3, 62]. This approach allows you to look at language and thinking not as a dry grammatical system, but in contact with living experience. For example, the phrases" kind word"," heavy thought"," close person"," high goal " transfer specific physical properties to abstract concepts. A person feels warmth with the body, and then applies it to communication. Therefore, language does not only name thought, but transforms feelings and experiences into meaning.

The role of language in creative thinking is also special. In "Linguistic Relativity in Creative Thought: how Divergent Thinking is Influenced by Language", T. A. Mai points out that language structures affect a person's ability to generate new ideas. If we summarize the author's main idea in Kazakh, "each language can classify thoughts in different ways and change the direction of creative responses" [4, 81]. For example, if a student is asked to write ideas related to the word "water", one may think that it is nature, rain, river, purity; while in another language environment, this word is revealed in such directions as life, danger, flood, resource, saving. Although the word is one, its associative field depends on linguistic and cultural experience. Therefore, in creative tasks, thinking in several languages sometimes increases the number of ideas, because each language opens up a new semantic path.

In the article "Beyond Bilingual and Monolingual: Cognitive, Language, and Demographic Profiles of Adolescents in the United States", M. W. H. Nguyen, who

studied the problem of bilingualism, and colleagues indicate that it is wrong to consider bilingual people as a homogeneous group. The authors conclude that" the experience of bilingualism forms a different cognitive profile depending on the language environment, frequency of Use and social situation " [5, 67]. This opinion is also close to the situation in Kazakhstan. A student who speaks Kazakh and Russian fluently can form the same idea differently in two languages. For example, in Kazakh it can easily switch to a formal or analytical style, while in Russian it conveys the game figuratively, proverbs and sayings. When learning English, another new structure appears: the student gets used to expressing thoughts in short, specific, causal sentences. This does not mean that a person's character changes when the language changes, but the way of organizing thoughts can change.

Discussion

The relationship between language and thinking is clearly manifested in educational practice. G. Sanchez de Oliveira in the article "Bilingualism is Always Cognitively Advantageous, but this Doesn't Mean what you Think it Means" says that it is not enough to explain bilingualism with a simple slogan that only "makes it smarter". If we formulate the author's opinion in Kazakh, "the advantage of bilingualism is manifested not in the result of a certain test, but in the social and cognitive flexibility of a person's language experience" [6, 93]. This thought is important from a practical point of view. When a student works in two or three languages, he does not just replace words; he reconstructs the concept, collects the sentence with a different logic, adapts the meaning to a different cultural context. For example, the phrase "it will be a shame" in Kazakh is difficult to translate directly into English. The words Shame or it would be embarrassing convey part of the meaning, but do not fully convey the tone of social control, respect for elders, responsibility to the environment. Examples like this prove that language overlaps with cultural thinking.

The results of the study showed that language is not only a means of thinking, but also a space that regulates thought. A person clarifies thoughts through language: only when the inner feeling turns into words can it be analyzed, defended, changed.

But there is also thinking outside the language. For example, an architect first imagines a building as a space, a dancer feels movement with his body, a young child understands some things without words. Therefore, language and thinking are like two complementary layers: thought can begin before language, but through language it acquires a clearer and more social meaning.

From a practical point of view, this topic is of particular importance in teaching a foreign language. It is not enough to memorize a new word in the lesson only with translation. It is necessary to indicate in what situations the word is used, what emotions it evokes, what cultural tone it gives. For example, although the words freedom, liberty, independence are translated in Kazakh as "freedom", "freedom", "independence", they do not have the same historical and emotional weight. Only when the student understands this difference does his linguistic thinking deepen. It's the same with translation: literal translation sometimes weakens meaning, while semantic translation preserves the nature of thought.

Conclusion

The relationship between language and thinking is not a one-sided dependence. Language does not fully define thought, but organizes it, clarifies it, directs it and makes it understandable to the social environment. Thinking sometimes appears before language in the form of images, feelings, actions, intuition, but a person relies on language to convey the same idea to others. Modern research supports a soft, flexible form of linguistic relativity: each language gives a certain direction to a person's perception of the world, but a person can expand the boundaries of thinking by learning another language, gaining new experience. This statement is important for the fields of Education, translation, intercultural communication and critical thinking.

Deep learning of a language is not just mastering grammar and vocabulary, but entering a different thinking system. Therefore, the study of the relationship between language and thinking opens the way to know oneself, one's culture and way of understanding the world.

REFERENCES:

1. Athanasopoulos P. Linguistic Relativity and Multilingualism // The Encyclopedia of Applied Linguistics. — 2025. — DOI: 10.1002/9781405198431.wbeal0722.pub2.

2. Jordá U. R. Linguistic Relativity from an Enactive Perspective // Language Sciences. — 2025. — Vol. 107. — DOI: 10.1016/j.langsci.2024.101706.

3. Kemmerer D. Grounded Cognition Entails Linguistic Relativity: A Neglected Implication of a Major Semantic Theory // Topics in Cognitive Science. — 2023. — Vol. 15, № 4. — P. 615–647. — DOI: 10.1111/tops.12668.

4. Mai T. A. Linguistic Relativity in Creative Thought: How Divergent Thinking is Influenced by Language // Journal of Creative Behavior. — 2023. — DOI: 10.1002/jocb.615.

5. Nguyen M. V. H., et al. Beyond Bilingual and Monolingual: Cognitive, Language, and Demographic Profiles of Adolescents in the United States // Bilingualism: Language and Cognition. — 2024. — Cambridge University Press. — DOI: 10.1017/S1366728924000010.

6. Sanches de Oliveira G. Bilingualism is Always Cognitively Advantageous, but This Doesn’t Mean What You Think It Means // Frontiers in Psychology. — 2022. — Vol. 13. — DOI: 10.3389/fpsyg.2022.867166.

WHY LEARNING FOREIGN LANGUAGES IS IMPORTANT TODAY

Beisembaeva Aigerim Urazanbekovna
teacher,
Tanatkyzy Togzhan,
Meiram Kelbet
Students of the
Academician E. A. Buketov Karaganda
National Researsch University
Karaganda, Kazakhstan

Abstract

In the modern globalized world, learning foreign languages has become an essential skill rather than only an academic subject. This article examines the importance of foreign language learning in contemporary society and highlights its benefits in several areas. Knowledge of foreign languages improves career opportunities, increases competitiveness in the labor market, and supports international cooperation. It also contributes to cognitive development by improving memory, problem-solving skills, and mental flexibility. In addition, language learning promotes cultural awareness, tolerance, and effective communication between people from different backgrounds. The article refers to studies and ideas of well-known researchers such as David Crystal and Ellen Bialystok, who emphasize the social and cognitive advantages of multilingualism. Furthermore, foreign languages provide access to original academic sources, literature, and global information. In conclusion, learning foreign languages is highly important today because it prepares individuals for success in education, employment, travel, and intercultural relations in an increasingly connected world.

Key words: foreign language learning, globalization, multilingualism, communication, language skills.

In the twenty-first century, the world has become more connected than ever before. People travel internationally, companies operate across borders, universities

welcome students from different countries, and digital communication allows individuals to speak instantly with others thousands of kilometers away. In such a global environment, learning foreign languages is no longer only a hobby or an academic subject. It has become an essential life skill. Knowing another language can improve career opportunities, strengthen the brain, expand cultural understanding, and help people participate fully in the modern world. Today, multilingualism is considered one of the most valuable abilities a person can develop.

One of the main reasons learning foreign languages is important today is globalization. Businesses, governments, and educational institutions increasingly work across countries and cultures. English remains a dominant international language, but it is not the only one that matters. Languages such as Chinese, Spanish, German, Arabic, French, and Russian are highly significant in trade, diplomacy, and science. According to linguist David Crystal in his famous book English as a Global Language, English became a global language because of historical, political, and economic factors, but he also emphasizes that multilingualism remains crucial because people prefer to communicate deeply in their native languages. Crystal argues that language is connected to identity, trust, and culture. Therefore, speaking only one global language is often not enough in real human relationships.

Another major reason to learn foreign languages is career development. Employers often prefer workers who can communicate with international clients, customers, or partners. In fields such as tourism, aviation, medicine, law, international business, journalism, and diplomacy, language skills can create a strong competitive advantage. A company entering a new market needs employees who understand both the language and the culture of that market.

Foreign language learning is equally important because it improves cognitive abilities. Many studies suggest that bilingual or multilingual individuals often develop stronger attention control, mental flexibility, and problem-solving skills. Learning another language requires memory, pattern recognition, listening accuracy, and the ability to switch between systems of grammar and vocabulary. This constant mental training can strengthen executive functions.

Psychologist Ellen Bialystok is one of the most cited researchers in this area. In multiple studies, she found that bilingual individuals often perform better on tasks requiring attention control and conflict management. Her work also explored whether bilingualism may contribute to cognitive reserve in older age. In one well-known publication, bilingualism was associated with delayed symptoms of dementia in some populations. While researchers continue debating details and mechanisms, Bialystok's work strongly influenced how the world understands the mental benefits of language learning.

Modern studies continue to support links between bilingualism and language learning advantages. A 2026 longitudinal study in the Netherlands followed children from kindergarten to primary school and found that bilingual children often outperformed monolingual peers in English vocabulary and grammar during early stages. This suggests that managing more than one language may help children learn additional languages later.

Learning foreign languages also improves memory. Students must remember words, grammatical structures, pronunciation patterns, and cultural meanings. This repeated mental exercise strengthens long-term retention skills. It is similar to training muscles at the gym: the brain becomes more efficient through use. Many learners notice they become better at memorizing not only language material but also facts in other subjects.

The American linguist Edward Sapir and later Benjamin Lee Whorf inspired discussions about how language may influence thought. Although strong versions of their theory are debated, modern scholars still agree that language shapes habits of attention and expression. Therefore, learning another language can broaden the way people think about time, space, relationships, and identity.

Foreign language knowledge is also highly valuable in education. Students who know multiple languages gain access to more books, articles, lectures, and academic communities. Not all knowledge is translated into English. Important research appears first in German, Japanese, Chinese, French, Spanish, Russian, and many other languages. A historian who reads Ottoman Turkish sources, for example,

can study archives directly. A scientist who reads German or Chinese may access technical work earlier. A literature student who reads Don Quixote in Spanish or Faust in German experiences meanings that translations may soften or change.

Technology has made foreign languages even more important, not less important. Some people think translation apps eliminate the need to learn languages. However, technology mainly handles basic communication. It often fails with idioms, humor, emotion, negotiation, persuasion, or culturally sensitive conversation. A machine can translate words, but trust is built by humans. When a business leader greets partners in their language, it shows respect. When a traveler speaks to local people directly, relationships become warmer and more authentic.

Travel is another practical reason to study foreign languages. Tourism has become common, and millions of people travel for study, work, or leisure. Knowing the local language improves safety, confidence, and enjoyment. A traveler can ask for help, understand transport systems, read menus, negotiate prices fairly, and connect with local residents. Even simple phrases can transform the travel experience.

Many travelers report that speaking the local language opens doors that remain closed to tourists who rely only on English or translation apps. Locals often respond positively when visitors make an effort. Conversations become more personal, and cultural experiences become richer.

Language learning also builds character. It teaches patience, discipline, and resilience. Progress is slow at first. Learners make mistakes, forget vocabulary, misunderstand grammar, and feel embarrassed speaking. But over time, they improve. This process develops humility and persistence — qualities useful in every area of life.

Psychologist Carol Dweck argues in her book Mindset that abilities can grow through effort and strategy. Language learning is a clear example of this principle. Few people become fluent instantly; success usually comes through consistent practice. Therefore, studying languages trains a growth mindset. Students learn that mistakes are not failure but part of mastery.

Foreign languages are especially important for young people today because

their futures will likely involve international environments. A student in Kazakhstan may work remotely for a German company, study in South Korea, collaborate with a Turkish startup, or build an audience online across many countries. Previous generations often lived and worked locally. Modern generations move through global networks. Language skills help them adapt.

For countries themselves, multilingual citizens bring national advantages. Nations with strong language education systems often compete better in diplomacy, trade, tourism, and research. Small countries such as the Netherlands or Singapore have benefited from high rates of multilingualism. Their populations often speak local languages plus English and additional foreign languages, making them highly connected internationally.

There is also a humanitarian reason to learn languages. In times of migration, crisis, or war, communication saves lives. Refugees need translators. Hospitals need multilingual staff. Aid organizations need interpreters. Journalists need local communication. Diplomats need accurate negotiation. Language ability becomes not just useful, but morally significant.

Some people avoid language learning because they believe they are “too old” or “not talented.” Research disagrees with this pessimism. Children may gain pronunciation advantages, but adults often learn faster at the beginning because they already understand grammar concepts, study methods, and discipline. Motivation and consistency matter more than age in many cases. Thousands of adults successfully learn new languages every year for career change, love, travel, or personal challenge.

Another myth is that only “big” languages matter. In reality, every language has value. Major world languages may offer economic advantages, but regional and minority languages preserve heritage, identity, and unique knowledge systems. Learning Kazakh, Welsh, Maori, Basque, or Uzbek, for example, can strengthen communities and cultural continuity. Linguists warn that many languages are endangered, and when a language disappears, humanity loses stories, ecological knowledge, and ways of thinking.

Practical examples show the power of multilingualism everywhere. A software

developer who speaks English can access global programming communities. A doctor who speaks Russian and Kazakh can communicate with more patients. A business owner who knows Chinese may negotiate directly with suppliers. A teacher who speaks German can join exchange programs. A student who knows Turkish may study at universities in Türkiye. One new language often creates many new pathways.

The emotional rewards are equally significant. Language learning allows friendships, relationships, music appreciation, film understanding, and participation in communities that would otherwise remain distant. Understanding song lyrics or watching films without subtitles can feel transformative. Many people say they discovered a second version of themselves through another language because personality expression can shift with vocabulary and culture.

In Kazakhstan, learning foreign languages has become especially important because the country is developing international relations, education, and economic cooperation with many nations. Kazakhstan is a multilingual state where Kazakh and Russian are widely spoken, while English and other foreign languages are becoming increasingly valuable. This article discusses how learning foreign languages influences people in Kazakhstan and why it is significant today. Knowledge of foreign languages improves employment opportunities, supports studying abroad, and helps young people participate in global programs and international business. It also positively affects cognitive abilities such as memory, critical thinking, and communication skills. In addition, foreign language learning promotes cultural openness, tolerance, and confidence in modern society. For students in colleges and universities, language skills increase academic mobility and access to international resources. In conclusion, foreign languages strongly influence the lives of people in Kazakhstan by creating better educational, professional, and social opportunities in the modern world.

In conclusion, learning foreign languages is important today because the modern world rewards communication, adaptability, and cultural intelligence. Language skills improve careers, sharpen the mind, expand educational access, enrich travel, and build empathy between people. Researchers such as Ellen Bialystok and

writers such as David Crystal have shown that multilingualism brings cognitive and social benefits. In a time when societies are interconnected yet often divided, languages help bridge distance. They turn strangers into colleagues, neighbors, and friends. For individuals and nations alike, learning foreign languages is not only useful today — it is necessary for the future.

BIBLIOGRAPHY

1. Crystal, David. English as a Global Language. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
2. Bialystok, Ellen. Bilingualism in Development: Language, Literacy, and Cognition. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
3. Dweck, Carol S. Mindset: The New Psychology of Success. New York: Random House, 2006.
4. Lightbown, Patsy M., and Nina Spada. How Languages are Learned. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2013.
5. Cook, Vivian. Second Language Learning and Language Teaching. 5th ed. London: Routledge, 2016.
6. Crystal, David. Language and the Internet. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

TRANSLATION OF DISEASE NAMES FROM ENGLISH INTO UKRAINIAN: A CONTRASTIVE LINGUISTIC PERSPECTIVE

Kosylo Nataliia
Candidate of Philological Sciences
Associate Professor of the Department of Linguistics of the
Ivano-Frankivsk National Medical University
Khoronzha Alina Romanivna,
Popovych Olha Ivanivna
Students of the Ivano-Frankivsk Medical University

Abstract: This text explores the linguistic and practical aspects of translating disease names from English into Ukrainian within a clinical context. It highlights key challenges such as the lack of direct equivalents, the specific structural transformations required for eponyms and noun adjuncts, and the complexities of translating medical abbreviations and acronyms.

A significant focus is placed on "false friends" (e.g., angina and insult), where phonetic similarities mask vastly different clinical meanings, potentially leading to fatal diagnostic errors. The work emphasizes that accurate medical translation transcends literal dictionary definitions, requiring a deep understanding of pathophysiology, Latin and Greek etymology, and standardized healthcare terminology. Ultimately, mastering these translation nuances is presented as a vital clinical skill for medical students to ensure patient safety and effectively engage with global medical discourse.

Keywords: medical terminology, disease names, English-Ukrainian translation, eponyms, false friends of the translator, medical abbreviations, contrastive linguistics.

The translation of medical terminology from English into Ukrainian is a uniquely challenging endeavor, primarily because there is often a lack of direct, one-to-one equivalents between the two languages. For medical students and future healthcare professionals, understanding how to accurately translate disease names is

crucial for both academic success and patient safety. Medical terms frequently carry nuanced clinical meanings that go beyond their literal dictionary definitions. When dealing with English and Ukrainian, translators and doctors must account for clinical context. Rather than translating word-for-word, the focus must be on ensuring that the translated term accurately reflects the true pathophysiology of the condition in the target language. This lack of direct equivalence necessitates a solid understanding of both basic medical disciplines and the working language. [1].

To maintain the highest standards in healthcare, specific criteria for the adequacy of medical translation must be strictly followed. The primary rule is the absolutely accurate conveyance of the main clinical idea or message of the original text. A single error in translating a disease or condition can lead to the misinterpretation of a patient's medical history, which could subsequently cause inappropriate treatment or even fatal outcomes. Additionally, translators must adhere to the grammatical norms adopted in modern medical science and ensure the text sounds natural to a native doctor. For a second-year medical student, this means realizing that clinical English has its own fixed expressions that cannot be loosely interpreted; they must be matched with equally standardized clinical Ukrainian terms to preserve medical accuracy. [2].

A foundational aspect of translating disease names lies in the shared historical use of Latin and Greek terminology. Modern medicine in both Ukraine and English-speaking countries relies heavily on these classical languages to form specialized vocabulary. Because of this, many disease names are built using standard affixes that are easily recognizable. For example, the Greek suffix "-itis," which denotes inflammation, translates seamlessly into Ukrainian as "-ит" or "-іт" (e.g., bronchitis translates to бронхіт, dermatitis to дерматит). Similarly, the suffix "-oma", indicating a tumor or mass, translates directly to "-ома" (e.g., carcinoma translates to карцинома). However, while the roots are identical, the spelling and endings change to fit Ukrainian phonetic rules, which students must learn to apply automatically. [3].

Another major category of disease names involves eponyms-conditions named after the physician or researcher who first described them. In English, eponyms

traditionally use the possessive form with an apostrophe 's' (e.g., Parkinson's disease, Alzheimer's disease). In recent years, English medical literature has started dropping the possessive form (e.g., Down syndrome instead of Down's syndrome). Regardless of the English format, the translation into Ukrainian requires a structural shift. Ukrainian uses the genitive case of the person's surname without any possessive markers. Thus, Parkinson's disease becomes хвороба Паркінсона, and a tool like Nelaton catheters translates using a descriptive addition as еластичний катетер Нелатона. It is essential not to translate these names as adjectives, but strictly as nouns in the genitive case. [4].

When dealing with descriptive, compound disease names, translators frequently encounter structural shifts due to the differing grammatical rules of English and Ukrainian. English medical terms often utilize noun adjuncts, where a noun modifies another noun without changing its form (e.g., kidney failure, heart attack, blood pressure). In Ukrainian, this structure is typically unacceptable. Instead, the modifying noun must be transformed into an adjective. Therefore, kidney failure is translated as ниркова недостатність, where "kidney" becomes the adjective "ниркова". Similarly, the Latin-based descriptive term Diabetes mellitus undergoes a structural and lexical shift to become цукровий діабет in Ukrainian, prioritizing the clinical description (sugar-related) over a direct transliteration. [5].

Acronyms and abbreviations present one of the most complex hurdles in translating clinical documentation. In medical charts, diseases are rarely written out in full. When translating these into Ukrainian, three main methods are applied: borrowing, transliteration, and full translation. For universally recognized acronyms, a full translation of the expanded term is often required to create a new Ukrainian acronym. The most prominent example is AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome). It is not transliterated; instead, it is translated conceptually to Синдром набутого імунодефіциту, generating the Ukrainian acronym СНІД. Understanding this conceptual shift is vital for reading patient charts accurately. [6].

Further complicating the translation of abbreviations is the strict adherence to medical classifications and the danger of homonyms. For instance, the English

acronym COPD (Chronic Obstructive Pulmonary Disease) has a fixed, standardized equivalent in Ukrainian healthcare: ХОЗЛ (Хронічне обструктивне захворювання легень). A translator or student cannot simply invent a new abbreviation. Moreover, context is paramount when dealing with acronyms like MS. In a neurological context, MS stands for multiple sclerosis, which translates to розсіяний склероз. However, in a pharmacological context, MS stands for morphine sulfate (морфіну сульфат). The medical student must rely entirely on the clinical picture to choose the correct translation and avoid medical errors. [7].

Perhaps the most dangerous linguistic trap for medical students is the phenomenon of "false friends" or pseudo-internationalisms. These are words that sound identical in both languages but carry completely different clinical meanings. A classic and highly critical example is the word angina. If an English-speaking patient complains of angina (short for angina pectoris), they are describing ischemic chest pain originating from the heart, which translates to Ukrainian as стенокардія. However, in Ukrainian, the word ангіна refers to an acute inflammation of the tonsils (tonsillitis). A mistranslation here would lead a doctor to examine the patient's throat while the patient is actually experiencing a cardiac emergency. [8].

Continuing with the theme of false friends, another highly misleading term is the English word insult. In everyday English, it means an offense. In medical English, it refers to a physical or traumatic injury to tissues or organs (e.g., "an insult to the brain"). However, the Ukrainian phonetic equivalent інсульт strictly means a cerebrovascular accident.

If a student wants to translate інсульт into English, they must use the word stroke. Using "insult" to mean a stroke in an English case report will severely confuse foreign colleagues. This highlights that linguistic intuition based purely on how a word sounds is often the enemy of medical accuracy. [9].

The dynamic nature of disease naming becomes especially apparent during global health crises, which rapidly introduce new terms into both languages. The recent COVID-19 pandemic is a prime example. The official disease name, Coronavirus Disease 2019, was quickly abbreviated for convenience to COVID-19.

Unlike historical diseases that underwent extensive grammatical translation, COVID-19 entered the Ukrainian language as a direct borrowing (Ковід-19). This process demonstrates how modern medicine and the speed of communication sometimes bypass traditional translation rules, favoring universal phonetic borrowings to ensure immediate international understanding. [10].

When differentiating between clinical subtypes of diseases, translators frequently use grammatical transformations such as addition or omission. In English, disease subtypes are often distinguished by simple adjectives like acute or chronic. While these translate directly (гострий, хронічний), issues arise with more descriptive subtypes. For instance, Chickenpox translates to вітряна віспа (adding the descriptor "wind" in Ukrainian), whereas Smallpox translates to натуральна віспа (natural pox). These historical naming conventions do not follow a logical structural rule; they are fixed terms that must be memorized by students as unbreakable pairs rather than pieced together word-by-word. [11].

Ultimately, mastering the translation of disease names is not merely a linguistic exercise; it is an essential clinical skill. For second-year medical students preparing for international exams like KROK 1, understanding these contrasts is mandatory. Examination questions frequently test a student's ability to recognize symptoms, lab results, and disease names in English (e.g., matching myocardial infarction with heart attack, or identifying renal failure). By studying the anatomical, etymological, and structural differences between English and Ukrainian medical terminology, students build a robust foundation that allows them to read global guidelines, avoid catastrophic misinterpretations, and become highly competent international healthcare professionals. [12].

REFERENCES:

1. Ishchuk I. S. (2023). Translation of medical terminology from English into Ukrainian. Kyiv National Linguistic University.

2. Behdai, Y., & Gudkova, N. (2024). Challenges in Translating Medical Terminology: A Comprehensive Analysis of English-Ukrainian Pharmaceutical Texts. Kyiv National University of Technologies and Design.

3. Perkhach R.-Y. et al. (2020). Method of Structural Semantic Analysis of Dental Terms in the Instructions for Medical Preparations. CEUR Workshop Proceedings.

4. Lysanets Yu., Bieliaieva O., Nikolaieva N. (2018). Pseudo-internationalisms in the language of medicine. Poltava State Medical University.

5. Kovalevska T. Y. / Kukarina A. (2018). Odesa Linguistic School: Priorities (Methodology and techniques of translating abbreviations). Odesa National Medical University.

6. Gomeniuk A. V. (2025). Word-formation models of English and Ukrainian medical terms: comparative aspect. Dnipro Polytechnic.

7. Sharapanovska Y. (2020). Realization of the concept 'Pandemic' in modern English. Uzhhorod National University / APHN Journal.

8. Kosenko A. (2015). Basic characteristics of English medical terminology.

9. Ternopil National Medical University (2023). Linguistic approaches to developing students' translation and interpretation skills at medical universities. Medical Education Journal.

10. Poltava State Medical University (2023). Students' training for the English language proficiency test: KROK 1. Medicine in Ukraine.

11. Karaban V. (2003). Theory and Practice of Translation from English into Ukrainian. Vinnytsia: Nova Knyha.

12. Rulo, M. Criteria for the adequacy of medical translation.

THE LINGUISTIC ARCHITECTURE OF MOTIVATION: AN INTERDISCIPLINARY ANALYSIS OF CORPORATE DISCOURSE AS A DETERMINANT OF ECONOMIC EFFICIENCY

Tairov Emir,
Student,
Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine
Liubymova N. V.
Senior lecturer,
Kyiv National University of Technologies and Design
Kyiv, Ukraine

Abstract. This research paper investigates the complex connection between organisational linguistics and economic productivity. Traditional economic frameworks often focus on tangible incentives in reward systems, but this study argues that the framing of these incentives in language is the primary factor in their psychological and economic impact. (Medicine, 2023) Drawing on pragmatics, sociolinguistics, and behavioural economics, the paper examines how linguistic "nudges," performative utterances, and modality shape the psychological contract between employer and employee. The analysis shows that linguistic capital forms a key part of a firm's intangible assets, directly affecting transaction costs, organisational trust, and human capital optimisation. The study offers a detailed framework for understanding that the "how" of corporate communication matters as much, economically, as the "what" of financial compensation.

Keywords: organisational discourse, reward perception, economic efficiency, linguistic framing, communicative pragmatics, human capital, transaction costs, behavioural economics, Motivating Language Theory.

1. Introduction

Today's global economy is volatile, uncertain, and driven by rapid digital change. Managing human capital is now a strategic priority, not just an administrative task. The neoclassical view of rational actors responding only to financial incentives

no longer explains modern workplace engagement. Companies have shifted to knowledge-based models, where optimising labour relies on shared thinking and commitment instead of mechanical output.

This study introduces a "linguistic turn" to economic management. The language of corporate communication isn't just a neutral channel for sending information; rather, it actively shapes the economic and social reality inside a company. This paper proceeds by first examining theoretical perspectives from linguistics and economics, then analysing specific linguistic mechanisms that influence employee motivation, and finally evaluating the economic implications of discursive framing. By analysing how specific linguistic structures affect how employees perceive rewards and measure their performance, we can build a richer model for organisational behaviour. The paper's main hypothesis is that linguistic clarity and thoughtful language use cut internal friction, lower transaction costs, and give firms a stronger competitive edge.

2. Theoretical Framework: Bridging Philology and Economics

Understanding language's impact on economic performance means connecting philological theories of discourse with economic theories of the firm.

2.1. The Philological Perspective: Speech Acts and Pragmatics

This analysis starts with Speech Act Theory, developed by J.L. Austin (1962) and J.R. Searle (1969). In companies, management communication goes beyond stating facts. It is often performative — language that changes reality. When a CEO announces a bonus scheme, this is a commissive speech act: a binding promise. Its effectiveness depends on its felicity conditions — if the speaker has both the authority and genuine intent. Communicative Pragmatics lets us dig into the "implicit" meanings in corporate language. Take inclusive pronouns like "we" and "our" — these signal shared responsibility. Philologically, this reduces psychological distance between different tiers in an organisation, which, in economic terms, helps build a more cooperative internal labour market.

2.2. The Economic Perspective: Institutionalism and Behavioural Theory

From the economic side, Transaction Cost Theory (Coase, 1937; Williamson,

1981) comes into play. Every company interaction involves negotiation, monitoring, and enforcement costs. Ambiguous language raises these costs. But a specialised "corporate idiolect" — a unique internal style of speech — greases the wheels for transactions.

Behavioural Economics (Kahneman & Tversky, 1979) also stresses the power of "framing". Prospect Theory says people see gains and losses differently. Frame a reward as a "lost bonus due to underperformance," and employees react differently than if it's phrased as an "achievement incentive." Using language to exploit these cognitive biases unlocks powerful ways to optimise economic behaviour.

3. Linguistic Mechanisms of Employee Motivation

This section highlights practical linguistic strategies corporations use to boost performance.

3.1. Modality and Power Dynamics

Modality shows a speaker's stance on necessity or possibility. In corporate-speak, there's deontic modality (obligations: "you must meet this KPI") and epistemic modality (possibilities: "we can achieve this target"). Overusing deontic modality — always commanding — pushes people to work just for the reward, sometimes at the cost of creativity, which is a big driver of value now. Shift toward "empowering" language using modal verbs that signal cooperation and autonomy; this tracks with ideas from self-determination theory (Deci & Ryan, 2000).

3.2. Politeness Theory and Organisational Trust

Brown and Levinson's (1987) Politeness Theory says everyone wants to protect their "face" — the self they present to others. "Positive politeness" in office communication means recognising employees' work and making them feel like they belong. When managers use this kind of language in feedback or reviews, they help maintain employees' dignity and keep organisational trust strong. In institutional economic terms, trust counts as "social capital," which lowers turnover costs and increases long-term return on investment.

4. Economic Implications of Discursive Framing or How does language

lead to measurable financial results?

4.1. Reducing Information Asymmetry

Information asymmetry shows up when managers and employees don't share full information. Here arises the Principal-Agent Problem: management wants maximum effort; employees may want to coast. Clear, transparent communication about rewards lines up everyone's interests. When reward language is specific and accessible, it functions almost like a contract, cutting down on "shirking" and "moral hazard."

4.2. Narrative Management and Corporate Identity

Modern organisations run on stories — they're narrative entities. Narrative Management weaves employees' goals into the company's larger mission through language. If work fits a compelling story instead of just financial targets, employees' motivation stands up better to tough economic times. This is a type of "non-monetary compensation" with real economic value that costs the company little.

5. Discussion: The Concept of Linguistic Capital

We suggest organisations recognise Linguistic Capital as a unique asset. This includes:

1. Clear internal communications.
2. The psychological impacts of corporate language.
3. Leaders' skill in Motivating Language (Mayfield & Mayfield, 2018).

Investing in linguistic capital — for example, training managers in pragmatics and discourse — can pay off even more than just increasing salaries. For instance, a study by Men et al. (2018) found that implementing targeted communication training for managers in a multinational technology firm led to a 12% increase in employee engagement scores, surpassing the engagement uptick observed after a broad-based salary adjustment. In knowledge industries, a modest increase in communicative clarity often boosts engagement more than an equivalent raise, especially since these sectors depend on intrinsic motivation.

6. Conclusion

Bringing together philology and economics shows that corporate

communication is a core driver of organisational success. By mastering the subtleties of language, from framing to modality and pragmatics, companies can get more from their people and raise the perceived value of rewards. This approach broadens the horizon for economic research: sustained competitive advantage rests not just on creating value, but also on communicating it effectively. Future economic models have to factor in linguistic nuances to truly capture the complexity of today's workplaces.

REFERENCES:

1. Alvesson, M., & Karreman, D. (2000). Varieties of discourse: On the study of organisations through discourse analysis. *Human Relations*, 53(9).
2. Ariely, D. (2008). *Predictably Irrational: The Hidden Forces That Shape Our Decisions*. HarperCollins.
3. Austin, J. L. (1962). *How to Do Things with Words*. Oxford University Press.
4. Brown, P., & Levinson, S. C. (1987). *Politeness: Some Universals in Language Usage*. Cambridge University Press.
5. Cameron, D. (2000). *Good to Talk? Living and Working in a Communication Culture*. Sage.
6. Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16).
7. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits. *Psychological Inquiry*, 11(4).
8. Fairclough, N. (2003). *Analysing Discourse: Textual Analysis for Social Research*. Routledge.
9. Grant, A. M. (2007). Relational job design and the motivation to make a prosocial difference. *Academy of Management Review*, 32(2).
10. Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2).
11. Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press.
12. Mayfield, J., & Mayfield, M. (2018). *Motivating Language Theory*.

Palgrave Macmillan.

13. North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.

14. Pink, D. H. (2009). *Drive: The Surprising Truth About What Motivates Us*. Riverhead Books.

15. Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2022). *Organizational Behavior*. Pearson.

16. Searle, J. R. (1969). *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge University Press.

17. Tannen, D. (1994). *Talking from 9 to 5: Women and Men at Work*. William Morrow.

18. Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*. Yale University Press.

19. Verčič, A. T., & Vokić, N. P. (2017). Engaging employees through internal communication. *Public Relations Review*, 43(5).

20. Williamson, O. E. (1981). The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. *American Journal of Sociology*, 87(3).

21. Zingales, L. (2000). In Search of New Foundations. *The Journal of Finance*, 55(4).

НАЙМЕНУВАННЯ ПОНЯТЬ МОРСЬКОЇ СФЕРИ ВНУТРІШНІМИ ТА ЗОВНІШНІМИ ЗАСОБАМИ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Медведєва Олена Юріївна,
к.філол.н., доцент
Відокремлений структурний підрозділ
«Дунайський інститут водного транспорту
Національного транспортного університету»
м. Ізмаїл, Україна

Анотація. У статті досліджуються механізми номінації понять морської сфери в українській мові крізь призму протиставлення внутрішніх (питомих) та зовнішніх (запозичених) словотвірних засобів. Схарактеризовано основні джерела поповнення морської термінології, визначено роль греко-латинських, англійських та нідерландських запозичень у формуванні галузевого лексикону. Встановлено, що сучасна морська термінологія української мови є результатом складної взаємодії питомих номінативних ресурсів і міжмовних контактів, зумовлених специфікою міжнародного судноплавства. Проаналізовано тенденції до збереження або витіснення запозичень питомими відповідниками в умовах сучасної мовної політики України.

Ключові слова: морська термінологія, номінація, питомі засоби, запозичення, українська мова, галузевий лексикон, словотвір, міжмовні контакти, судноплавство.

Морська галузь є однією з найдавніших сфер людської діяльності, що знайшла розгорнуте відображення в лексичному складі багатьох мов світу. Для України – держави з виходом до Чорного та Азовського морів і розвиненою мережею внутрішніх водних шляхів – формування розвиненої морської термінології є не лише науковою, а й практично значущою проблемою, безпосередньо пов’язаною з підготовкою конкурентоспроможних фахівців спеціальності «Морський та внутрішній водний транспорт».

Номінативний процес у межах морської термінології підпорядковується загальним законам мовної системи, однак має свою специфіку: він відбувається на перетині кількох мовних культур і традицій, що зумовлює особливу інтенсивність міжмовних запозичень та водночас – прагнення до збереження питомих мовних ресурсів. У сучасному українському мовознавстві проблема термінологічної номінації набуває нового виміру у зв'язку з реалізацією державної мовної політики, спрямованої на утвердження україномовних відповідників у професійних галузях.

Метою дослідження є системний аналіз механізмів найменування понять морської сфери засобами сучасної української мови з виокремленням внутрішніх та зовнішніх номінативних ресурсів, визначенням їхнього співвідношення та тенденцій розвитку в умовах сучасного мовного середовища.

Питання термінологічної номінації належить до фундаментальних проблем лінгвістики та термінознавства. Номінація як процес найменування реалій і понять здійснюється двома принципово різними шляхами: через використання внутрішніх ресурсів мови – питомих коренів, суфіксів, префіксів, словоскладання та семантичного переосмислення наявних одиниць – і через залучення зовнішніх засобів, тобто запозичення готових номінативних одиниць з інших мов.

Під внутрішніми засобами номінації розуміємо сукупність питомо українських словотвірних моделей і морфем, за допомогою яких утворюються нові терміни: суфіксальний спосіб (водій → судноводій), префіксальний (хід → перехід), основоскладання (море + плавання → мореплавання), синтаксичний (перехід через фарватер), а також семантична деривація – розширення або звуження значення загальновживаного слова у термінологічному контексті (крило – несуча поверхня судна на підводних крилах).

Зовнішні засоби номінації охоплюють лексичні запозичення з різних мов-донорів, що проникали до морської лексики різними шляхами і в різні історичні епохи. Дослідники галузевої термінології (Городенська К. Г., Корнодудова Н. М., Кочан І. М., Фоміна І. Л.) наголошують, що запозичення є

природним і невідворотним процесом у розвитку термінологічних систем, однак його інтенсивність і характер визначаються позамовними чинниками – рівнем розвитку галузі, ступенем міжнародних контактів та мовною політикою держави [1, 2, 3, 4].

Морська термінологія української мови формувалася впродовж тривалого часу під впливом різноманітних чинників. Найдавніший шар морської лексики складають питомі слова праслов'янського та давньоруського походження: берег, вода, річка, весло, човен, плавати, пливти, хвиля, буря, причал. Ці одиниці є базовими номінативними ресурсами і досі зберігають свою продуктивність у словотвірних процесах: пор. причал → причалювати, причальний, причалення.

Грецькі та латинські запозичення становлять значний пласт міжнародної морської термінології, що увійшла до українського лексикону здебільшого через посередництво інших мов – польської, французької, російської. До таких термінів належать: навігація (лат. navigatio), акваторія (лат. aqua + territorium), капітан (лат. caput), навтика (гр. nautikos), батиметрія (гр. bathys + metron), морфологія берегової лінії, літораль тощо. Греко-латинські компоненти демонструють надзвичайну продуктивність у сучасному термінотворенні: вони активно використовуються як міжнародні терміноелементи при побудові нових галузевих найменувань.

Нідерландська мова відіграла виняткову роль у формуванні морської термінології більшості європейських мов у XVI–XVIII століттях – у добу голландського панування на морях. Через нідерландське посередництво до морської лексики потрапили такі поширені терміни, як: матрос (нід. matroos), шкіпер (нід. schipper), кіль (нід. kiel), рея (нід. ra), штурман (нід. stuurman), лоцман (нід. loodsmann), рубка (нід. roef), баласт (нід. ballast), буй (нід. boei). Більшість із цих запозичень настільки органічно ввійшла до морської термінології, що сприймається як невід'ємна її частина.

Англійська мова стала провідним джерелом морської термінології у XIX-XX століттях і залишається ним дотепер, що зумовлено домінуванням

англомовних країн у міжнародному судноплавстві та встановленням англійської як офіційної мови морського зв'язку відповідно до вимог Міжнародної морської організації (ІМО). До порівняно нових англіцизмів у морській термінології належать: контейнер (container), танкер (tanker), балкер (bulker), крюїнг (crewing), фідер (feeder), чартер (charter), диспач (dispatch), демередж (demurrage), тайм-чартер (time-charter). Особливу групу становлять абревіатури та скорочення міжнародного вжитку: AIS, GMDSS, STCW, ISM Code, LOA, DWT, тощо.

Внутрішні ресурси української мови виявляють значну продуктивність у творенні морської термінології. Суфіксальна деривація є найпоширенішим засобом: суфікс -ник утворює назви осіб і пристроїв (човняр, лоцманник, рятувальник, глибиномір → глибинник); суфікс -ач/-яч позначає діяча або інструмент (водовідштовхувач, тягнутий – від тягнути); суфікс -ість/-ність формує абстрактні поняття (мореплавність, остійність, непотоплюваність, вантажомісткість).

Словоскладання є надзвичайно продуктивним у морській терміносистемі та дозволяє створювати точні й місткі найменування: судноплавство, судноводіння, суднобудування, мореплавання, морехідність, берегоохорона, вантажопотік, лісопосадки уздовж берегів, глибоководний, швидкохідний, малотоннажний. Такі складені терміни демонструють прозору внутрішню форму, що полегшує їхнє розуміння і засвоєння у процесі фахової підготовки.

Семантична деривація – переосмислення загальновживаних слів – також активно задіяна у процесі морської номінації. Слова крило, ніс, корма, борт, шия, лапа набувають у морському контексті спеціалізованих термінологічних значень, зберігаючи зв'язок з вихідною семантикою через метафоричне перенесення. Цей спосіб номінації є органічним для мови і не потребує звернення до іншомовних ресурсів, що робить його особливо цінним в умовах мовної стандартизації.

В сучасній морській термінології спостерігається явище термінологічної дублетності, коли поряд функціонують питомий та запозичений варіанти для

позначення того самого поняття: судноводій / навігатор, мореплавець / моряк / марінер, вітрила / парус (з тюрк.), кормило / стерно / руль (з нід.), якірна стоянка / рейд (з франц.), берегова охорона / берегова варта / костгард (з англ.). Вибір між конкуруючими варіантами регулюється нормами сучасних термінологічних стандартів, галузевих словників та мовною практикою фахівців.

Чинне українське законодавство у сфері мовної політики, зокрема Закон України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» (2019) [5], стимулює процеси мовної стандартизації та надання переваги питомим відповідникам там, де вони є усталеними й зрозумілими фахівцям. Водночас у тих сферах, де міжнародна уніфікація термінології є обов'язковою умовою безпеки судноплавства – зокрема у радіозв'язку, де використовуються Standard Marine Communication Phrases – запозичені терміни залишаються незамінними й нормативно закріпленими.

Для здобувачів спеціальності «Морський та внутрішній водний транспорт» розуміння механізмів термінологічної номінації має пряме практичне значення: усвідомлення внутрішньої форми терміна, його словотвірної структури та етимології полегшує запам'ятовування, усуває можливі помилки у вживанні та формує загальну термінологічну культуру майбутнього фахівця морської галузі.

Морська термінологія української мови є складною відкритою системою, що формувалася на перетині питомих номінативних ресурсів і тривалих міжмовних контактів. Внутрішні засоби номінації – суфіксація, основоскладання, семантична деривація – забезпечують органічне поповнення терміносистеми й прозорість внутрішньої форми термінів. Зовнішні засоби, представлені запозиченнями з нідерландської, англійської, грецької та латинської мов, відображають об'єктивну логіку розвитку міжнародного судноплавства та є невід'ємною складовою галузевого лексикону. Сучасний етап розвитку морської термінології характеризується прагненням до оптимального балансу між питомими й запозиченими одиницями, що

визначається як потребами міжнародної уніфікації, так і вимогами державної мовної політики України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Городенська К. Г. Нові запозичення і новотвори на тлі фонетичної та словотвірної підсистем української літературної мови. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 10. 2009. Вип. 5. С. 3–10.

2. Корнодудова Н. М. Походження, склад та функціонування морської термінології в українській літературній мові Мовознавчий вісник: Зб. наук. пр. / МОН України. Черкаський нац. ун-т ім. Б.Хмельницького. Вип. 10. С.280-284.

3. Кочан І. М. Українська термінологія з міжнародними компонентами. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2013. 220 с.

4. Фоміна І. Л. Формування української морської термінології та перші джерела її поповнення Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Філологія. 2018 № 37 том 1. С. 76-78.

5. Закон України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» від 25.04.2019 № 2704-VIII.

КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ОФІЦЕРА ФЛОТУ ЯК СКЛАДОВА ЙОГО ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ

Медведєва Олена Юріївна,
к.філол.н., доцент
Відокремлений структурний підрозділ
«Дунайський інститут водного транспорту
Національного транспортного університету»
м. Ізмаїл, Україна

Анотація. У статті розглядається комунікативна компетентність офіцера флоту як невід'ємна складова його професійної культури. Проаналізовано структурні компоненти комунікативної компетентності морського офіцера, охарактеризовано роль мовної, мовленнєвої та прагматичної компетенцій у забезпеченні ефективного професійного спілкування. Визначено специфіку міжкультурної та іншомовної комунікації на борту судна в умовах міжнародного екіпажу. Встановлено зв'язок між рівнем комунікативної підготовленості офіцера і безпекою судноплавства, якістю виконання службових обов'язків та загальним рівнем морської культури.

Ключові слова: комунікативна компетентність, офіцер флоту, професійна культура, морська комунікація, іншомовна компетенція, міжкультурна комунікація, мовна підготовка, безпека судноплавства.

Сучасне міжнародне судноплавство висуває до офіцера флоту комплекс вимог, серед яких поряд із вузькоспеціальними технічними й навігаційними знаннями дедалі вагомішого значення набуває комунікативна компетентність. Багатонаціональний склад екіпажів, необхідність дотримання міжнародних комунікативних стандартів, затверджених Міжнародною морською організацією (ІМО), та специфіка несення вахти на суднах під прапорами різних держав зумовлюють потребу у формуванні у майбутніх офіцерів розвинених комунікативних навичок як складової їхньої загальної професійної

культури.

Метою статті є визначення структури та змісту комунікативної компетентності офіцера флоту, з'ясування її місця в системі професійної культури морського фахівця та обґрунтування шляхів її формування в процесі фахової підготовки.

Поняття «комунікативна компетентність» у сучасній педагогічній та лінгводидактичній науці трактується як інтегральна характеристика особистості, що охоплює сукупність знань, умінь і навичок, необхідних для ефективного спілкування в різних ситуаціях. У контексті підготовки морських офіцерів ця дефініція набуває галузевої специфіки: комунікативна компетентність офіцера флоту передбачає готовність і здатність здійснювати успішну комунікацію в умовах виконання службових обов'язків на суднах міжнародного плавання [1, 2].

Структурно комунікативна компетентність морського офіцера включає кілька взаємопов'язаних компонентів. Мовна компетенція – знання норм і правил як рідної, так і англійської мови, що є офіційною мовою морського зв'язку відповідно до вимог конвенції STCW та стандартів Standard Marine Communication Phrases (SMCP). Мовленнєва компетенція – здатність адекватно використовувати мовні засоби залежно від ситуації спілкування: ведення вахтового журналу, радіозв'язок із береговими службами, передача команд, інструктаж членів екіпажу. Прагматична компетенція – уміння формулювати висловлювання відповідно до конкретної комунікативної ситуації, чітко й однозначно передавати інформацію, необхідну для безпечного судноплавства [3].

Окремим компонентом комунікативної компетентності офіцера флоту є міжкультурна компетенція – здатність ефективно взаємодіяти з представниками різних культур в умовах багатонаціонального екіпажу. За даними Міжнародної федерації транспортників (ITF), значна частина аварій та інцидентів на морі пов'язана саме з комунікативними збоями, що виникають унаслідок мовних і культурних відмінностей між членами екіпажу [4]. Відтак, формування

міжкультурної обізнаності, толерантності та навичок безконфліктного спілкування є невід'ємною складовою підготовки компетентного морського офіцера.

Комунікативна компетентність є органічною складовою ширшого поняття – професійної культури офіцера флоту. Професійна культура морського фахівця є інтегральним утворенням, що включає технічні знання, дотримання морських традицій і кодексу честі, відповідальне ставлення до виконання службових обов'язків та здатність до ефективної взаємодії у команді [2, 5]. Комунікативна компетентність у цьому контексті виконує сполучну функцію: вона є інструментом реалізації всіх інших складників професійної культури, оскільки будь-яка фахова діяльність на судні відбувається в умовах постійної та інтенсивної комунікації.

Формування комунікативної компетентності майбутніх офіцерів флоту в умовах закладів вищої освіти морського профілю здійснюється через комплекс взаємопов'язаних засобів: вивчення фахової англійської мови та SMCP, участь у тренажерних навчаннях на симуляторах, ділові та рольові ігри, моделювання ситуацій багатонаціонального спілкування на борту судна. Особливу роль відіграє виробнича практика на реальних судах, де майбутні офіцери отримують досвід реальної міжнародної комунікації в умовах виконання службових обов'язків.

Таким чином, комунікативна компетентність офіцера флоту є багатовимірним явищем, що охоплює мовну, мовленнєву, прагматичну та міжкультурну компетенції.

Вона виступає невід'ємною складовою професійної культури фахівця морської галузі та безпосередньо впливає на безпеку судноплавства й якість виконання службових обов'язків. Системна робота з її формування в процесі фахової підготовки в морських закладах вищої освіти є нагальною потребою, що відповідає вимогам міжнародних стандартів підготовки моряків та сучасним тенденціям розвитку морської галузі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бацевич Ф. С. Основи комунікативної лінгвістики. Київ : Академія, 2004. 344 с.

2. Волкова Н. П. Професійно-педагогічна комунікація. Київ : Академія, 2006. 256 с.

3. IMO Model Course 3.17. Maritime English. London : IMO, 2015. 198 p.

4. Progoulaki M., Theotokas I. Human element and cultural influences in shipping operations: A systemic approach to the management of multicultural ship crews. Maritime Policy & Management. 2010. Vol. 37, No. 4. P. 381–397.

5. Яхно Т. П. Формування комунікативної компетентності майбутніх судноводіїв у процесі фахової підготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Одеса, 2016. 20 с.

МОВНИЙ ЕТИКЕТ У СЛУЖБОВІЙ КОМУНІКАЦІЇ НА СУДНІ

Медведєва Олена Юріївна,
к.філол.н., доцент
Відокремлений структурний підрозділ
«Дунайський інститут водного транспорту
Національного транспортного університету»
м. Ізмаїл, Україна

Анотація. У статті досліджується мовний етикет як невід'ємна складова службової комунікації на морському судні. Розглянуто поняття мовного етикету у контексті професійної діяльності моряків, охарактеризовано його основні функції та принципи. Проаналізовано специфіку службового спілкування на судні в умовах ієрархічної командної структури та багатонаціонального екіпажу. Визначено роль мовного етикету у забезпеченні безпеки судноплавства, підтриманні дисципліни та злагодженості роботи екіпажу. Висвітлено вимоги міжнародних стандартів до культури мовлення морських фахівців.

Ключові слова: мовний етикет, службова комунікація, морське судно, екіпаж, безпека судноплавства, міжнародні стандарти, професійне мовлення, культура спілкування.

Сучасне міжнародне судноплавство є однією з найбільш регламентованих сфер людської діяльності, де від якості комунікації між членами екіпажу безпосередньо залежать безпека людей, збереження вантажу та екологічний стан морського середовища. Ієрархічна структура командування на судні, специфіка несення вахти, необхідність чіткого та однозначного передавання інформації в умовах потенційно небезпечного середовища визначають особливий статус мовного етикету у службовій комунікації моряків.

Мовний етикет на судні – це не лише сукупність норм ввічливості, а й інструмент забезпечення операційної безпеки: нечітко сформульований наказ,

неправильно підібраний регістр мовлення чи порушення прийнятих комунікативних ритуалів можуть призвести до непорозуміння, а відтак – до аварії. Саме тому вивчення мовного етикету в контексті службової комунікації на судні є актуальним як для лінгвістичної науки, так і для практики підготовки морських фахівців.

Метою статті є дослідження специфіки мовного етикету у службовій комунікації на морському судні, визначення його функцій, принципів та ролі у забезпеченні ефективної й безпечної роботи екіпажу.

Поняття «мовний етикет» у лінгвістичній науці трактується як система стійких формул спілкування, прийнятих у певному суспільстві для встановлення мовного контакту між співрозмовниками, підтримання спілкування у відповідному тональному регістрі та регулювання соціальних стосунків між ними [1]. У широкому розумінні мовний етикет охоплює не лише типові формули вітання, прощання, вибачення чи подяки, а й норми, що визначають вибір засобів мовного вираження залежно від ситуації, статусу учасників спілкування та сфери комунікації.

У контексті службової комунікації на морському судні мовний етикет набуває особливої ваги. Специфіка морської праці зумовлює кілька характерних рис цього виду спілкування. По-перше, чітка ієрархічна підпорядкованість: на судні діє сувора вертикаль командування від капітана до рядового члена екіпажу, і мовний етикет є засобом її підтримання та відтворення у комунікативній практиці. По-друге, висока відповідальність: будь-яке непорозуміння між членами екіпажу може призвести до критичних наслідків, тому мовний етикет тут виконує не лише соціальну, а й операційну функцію. По-третє, міжнародний та багатокультурний характер: сучасні екіпажі морських суден, як правило, є багатонаціональними, що вимагає від кожного члена екіпажу обізнаності з особливостями мовного етикету різних культур та готовності до міжкультурного діалогу [2, 3].

Мовний етикет у службовій комунікації на судні виконує низку важливих функцій. Регулятивна функція полягає у впорядкуванні комунікативної

взаємодії між членами екіпажу відповідно до їхнього службового становища. Саме через формули мовного етикету – форми звертання, способи передачі наказів і доповідей, мовні ритуали змінювання вахти – відтворюється і підтримується ієрархічна структура командування на судні. Уставні форми звертання, прийняті на морських суднах ("капітане", "старший помічнику", "вахтовий офіцер" тощо), є маркерами службової дистанції та рольових відносин між учасниками спілкування.

Безпекова функція мовного етикету є специфічною рисою морської комунікації і безпосередньо пов’язана з вимогами міжнародних стандартів безпеки судноплавства. Стандартні морські комунікативні фрази (Standard Marine Communication Phrases, SMCP), розроблені та затверджені Міжнародною морською організацією (IMO), є кодифікованою формою мовного етикету, яка забезпечує однозначність і точність передачі оперативної інформації між суднами та між судном і береговими службами. Обов’язкове використання SMCP є нормою міжнародного морського права та одним із ключових заходів попередження аварій на морі [4].

Соціально-інтегративна функція мовного етикету виявляється у підтриманні психологічного мікроклімату на борту. Судно є замкненим простором, де екіпаж перебуває в умовах тривалої спільної праці та побуту. Дотримання норм мовного етикету – ввічливість, тактовність, повага до співрозмовника – сприяє формуванню сприятливого морально-психологічного клімату, знижує конфліктність та підвищує згуртованість екіпажу як команди.

Принципи мовного етикету у службовій комунікації на судні значною мірою збігаються із загальними принципами мовленнєвої культури, однак мають свою галузеву специфіку. Принцип чіткості та однозначності є пріоритетним у морській комунікації. На відміну від побутового спілкування, де певна частка неточностей і двозначностей є прийнятною, службова комунікація на судні вимагає максимальної точності у формулюванні наказів, доповідей та запитів. Це обумовлено тим, що будь-яка неоднозначність може призвести до неправильного виконання маневру, помилки у навігації або

несвоєчасного реагування на аварійну ситуацію.

Принцип стандартизації виявляється у широкому використанні сталих мовних кліше та формул, прийнятих у міжнародній морській практиці. Стандартизація мовного етикету морської комунікації є свідомою і цілеспрямованою: Міжнародна морська організація ще у 1997 році затвердила збірник SMCP як офіційний стандарт морського мовного спілкування, а виконання конвенції STCW зобов'язує всіх моряків до рівня офіцера знати та застосовувати ці стандарти на практиці [4, 5].

Принцип ієрархічної відповідності вимагає від членів екіпажу добору мовних засобів відповідно до статусу співрозмовника. Звертання до вищого за посадою має бути офіційним і шанобливим, доповіді оформлюватися за встановленим зразком, а накази передаватися з дотриманням регламентованих комунікативних ритуалів. Порушення цього принципу може сприйматися не лише як неввічливість, а й як підрив службової дисципліни.

Особливої уваги заслуговує аналіз конкретних ситуацій службової комунікації на судні, у яких мовний етикет відіграє визначальну роль. Передача вахти є одним із ключових комунікативних актів на судні, від якого безпосередньо залежить безперервність і безпека несення вахти. Мовний ритуал передачі вахти включає: доповідь вахтового про стан судна, курс, швидкість, погодні умови, наявність суден у зоні видимості та будь-які відхилення від штатної ситуації; підтвердження прийняття вахти наступним вахтовим; чітке визначення моменту переходу відповідальності. Порушення встановленої послідовності або неповнота інформації може призвести до небезпечних наслідків, що підкреслює не лише ритуальний, а й безпековий характер цього мовного акту.

Відання команд є ще однією ключовою ситуацією службової комунікації, що вимагає дотримання суворих норм мовного етикету. Команди на судні мають бути чіткими, лаконічними, однозначними та сформульованими у відповідному наказовому тоні. Згідно з прийнятими стандартами, виконавець зобов'язаний підтвердити отриману команду її дослівним повторенням – так

зване "read-back" або "repeat-back", що є загальноприйнятою нормою морського мовного етикету і важливим засобом попередження помилок. Особливо суворо дотримуються цих вимог при маневруванні в обмеженій акваторії, при заході у порт і при виконанні складних навігаційних операцій [3, 4].

Радіозв'язок із береговими службами та іншими суднами є сферою, де мовний етикет найбільш жорстко стандартизований. Процедура встановлення та ведення радіозв'язку, включаючи правила виклику та відповіді, використання позивних, процедурних слів та сигналів лиха, регламентована Регламентом радіозв'язку та рекомендаціями SMCP. Мовний етикет радіообміну вимагає чіткої структури повідомлення: ідентифікація відправника та адресата, передача змісту, підтвердження прийому. Відступ від цих правил не лише ускладнює комунікацію, а й може кваліфікуватися як порушення міжнародних правил радіозв'язку.

Багатонаціональний склад сучасних морських екіпажів є суттєвим чинником, що ускладнює дотримання єдиних норм мовного етикету. За даними Міжнародної федерації транспортників (ITF), понад третина аварійних ситуацій на морі пов'язана з комунікативними збоями, у тому числі зумовленими мовними та культурними відмінностями між членами екіпажу [2]. У цьому контексті мовний етикет набуває додаткового міжкультурного виміру: кожен член екіпажу повинен не лише знати стандарти морської комунікації, а й бути готовим до толерантного і конструктивного спілкування з колегами з різних країн.

Використання англійської мови як офіційної мови міжнародного морського зв'язку відповідно до Конвенції ПДНВ (STCW) є обов'язковою нормою для офіцерського складу суден міжнародного плавання. Проте слід зазначити, що для більшості членів екіпажу англійська не є рідною, що породжує певні труднощі у дотриманні норм мовного етикету. Акцент, нетипові граматичні конструкції чи обмежений словниковий запас можуть створювати бар'єри у спілкуванні. Саме тому в системі підготовки морських фахівців такого важливого значення надається не лише вивченню загальної

англійської мови, а й опануванню морського варіанту англійської та стандартних комунікативних фраз SMCP [5].

Формування культури мовного етикету у майбутніх морських фахівців є важливим завданням закладів вищої освіти морського профілю. У процесі фахової підготовки майбутні офіцери флоту мають не лише засвоїти теоретичні основи мовного етикету, а й сформувати стійкі комунікативні навички, що відповідають міжнародним стандартам. Досягнення цієї мети забезпечується через комплекс навчальних заходів, серед яких провідну роль відіграють: вивчення курсу «Морська англійська мова» з обов'язковим засвоєнням SMCP; тренажерна підготовка на навігаційних та радіозв'язкових симуляторах, що моделює реальні ситуації службової комунікації; рольові ігри та ситуативні вправи, спрямовані на відпрацювання навичок передачі вахти, відання команд і ведення радіообміну; аналіз реальних аварійних ситуацій, пов'язаних із порушенням норм мовного етикету.

Виробнича практика на реальних суднах є незамінним засобом формування культури мовного етикету майбутніх морських офіцерів. Саме у практичній діяльності курсанти набувають досвіду реальної службової комунікації, вчаться дотримуватися ієрархічних норм мовного спілкування, засвоюють прийняті на конкретних суднах комунікативні ритуали та стандарти. Важливою складовою практичної підготовки є й формування навичок міжкультурної комунікації в умовах багатонаціонального екіпажу.

Таким чином, мовний етикет у службовій комунікації на судні є складним і багатофункціональним явищем, що поєднує соціальні, операційні та безпекові функції. Специфіка морської праці – ієрархічна структура командування, висока відповідальність за безпеку судноплавства, міжнародний та багатокультурний характер екіпажів – зумовлює особливі вимоги до культури мовлення морських фахівців.

Ключовими принципами мовного етикету у службовій комунікації на судні є чіткість і однозначність висловлювань, стандартизація мовних засобів відповідно до вимог міжнародних нормативних документів (SMCP, STCW),

ієрархічна відповідність та толерантність у міжкультурній взаємодії. Дотримання цих принципів є не лише показником загальної мовленнєвої культури морського фахівця, а й необхідною умовою безпечної та ефективної роботи екіпажу. Формування навичок мовного етикету у майбутніх офіцерів флоту в закладах вищої освіти морського профілю має здійснюватися через інтеграцію теоретичної підготовки, тренажерних навчань та практичного досвіду, що у сукупності забезпечить рівень мовленнєвої культури, необхідний для успішної і безпечної діяльності у сфері міжнародного судноплавства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бацевич Ф. С. Основи комунікативної лінгвістики. Київ : Академія, 2004. 344 с.
2. Progoulaki M., Theotokas I. Human element and cultural influences in shipping operations. Maritime Policy & Management. 2010. Vol. 37, No. 4. P. 381-397.
3. Strevens P. Special-purpose language learning: A perspective. Language Teaching. 1977. Vol. 10, No. 3. P. 145–163.
4. IMO. Standard Marine Communication Phrases (SMCP). London : IMO, 2002. 114 p.
5. IMO Model Course 3.17. Maritime English. London : IMO, 2015. 198 p.
6. Яхно Т. П. Формування комунікативної компетентності майбутніх судноводіїв у процесі фахової підготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Одеса, 2016. 20 с.
7. Волкова Н. П. Професійно-педагогічна комунікація. Київ : Академія, 2006. 256 с.

МОВНИЙ БАР’ЄР У БАГАТОНАЦІОНАЛЬНОМУ ЕКІПАЖІ СУДНА: СТРАТЕГІЇ ПОДОЛАННЯ

Медведєва Олена Юріївна,
к.філол.н., доцент
Відокремлений структурний підрозділ
«Дунайський інститут водного транспорту
Національного транспортного університету»
м. Ізмаїл, Україна

Анотація. У тезах досліджується проблема мовного бар'єру в умовах багатонаціональних екіпажів морських суден як чинника, що безпосередньо впливає на безпеку судноплавства та ефективність командної взаємодії. Схарактеризовано основні типи комунікативних труднощів, що виникають на борту судна з різномовним складом екіпажу. Визначено роль стандартизованої морської англійської мови (Maritime English) та Стандартних морських комунікаційних фраз ІМО (SMCP) як інструментів подолання мовного бар'єру. Розглянуто організаційні, педагогічні та технологічні стратегії мінімізації комунікативних ризиків на борту судна.

Ключові слова: мовний бар'єр, багатонаціональний екіпаж, морська англійська мова, SMCP, безпека судноплавства, комунікативна компетентність, крюїнг, міжкультурна комунікація, ІМО.

Сучасне міжнародне судноплавство є однією з найбільш інтернаціональних галузей людської діяльності. За даними Міжнародної організації праці (МОП), понад 80% світової торгівлі здійснюється морем, а у флоті різних країн працює понад 1,9 мільйона моряків із десятків держав. Поширення практики крюїнгу – набору моряків з різних країн для комплектування екіпажів суден під зручними прапорами – призвело до того, що різномовний склад екіпажу став нормою, а не винятком. Відтак мовний бар'єр перетворився на реальну загрозу безпеці мореплавства, яку неможливо

ігнорувати.

Аналіз аварійних звітів, підготовлених такими організаціями, як Бюро морських розслідувань Великої Британії (MAIB), Японське бюро безпеки транспорту (JTSB) та страхові клуби P&I, свідчить про те, що комунікативні збої між членами екіпажу є причиною або сприяючим чинником значної частки морських аварій і надзвичайних ситуацій на борту. Особливо критичними з точки зору мовної комунікації є ситуації швартування та постановки на якір, виконання вантажних операцій, а також управління судном у стиснених акваторіях та в умовах обмеженої видимості.

Метою дослідження є аналіз природи мовного бар'єру в багатонаціональних екіпажах морських суден та систематизація ефективних стратегій його подолання на різних рівнях – нормативному, організаційному та педагогічному.

Мовний бар'єр у морському контексті не є однорідним явищем. Дослідники у галузі Maritime English (Trenkner P., Pyne R., Pritchard B.) [1, 2, 4] виокремлюють декілька його різновидів. По-перше, це власне мовна некомпетентність – недостатнє знання англійської мови як міжнародної мови спілкування на флоті, що проявляється у неточному розумінні наказів, неправильному формулюванні повідомлень або повній нездатності висловитися. По-друге, акцентно-діалектний бар'єр: навіть за достатнього рівня знання англійської члени екіпажу з різних країн можуть відчувати значні труднощі у розумінні одне одного через регіональні акценти, інтонаційні особливості та специфічну вимову. По-третє, соціокультурний бар'єр, пов'язаний з відмінностями у комунікативних стратегіях, прийнятих у різних культурах: ступінь прямолінійності, ставлення до ієрархії, схильність уникати прямої відмови – усе це може призводити до суттєвих непорозумінь навіть за формально коректного використання мовних засобів.

Ключовим нормативним інструментом подолання мовного бар'єру в міжнародному судноплавстві є Стандартні морські комунікаційні фрази ІМО (IMO Standard Marine Communication Phrases, SMCP) [5], прийняті у 2001 році

та обов'язкові до застосування на суднах міжнародного плавання. SMCP являють собою зведення стандартизованих виразів і фраз, призначених для вживання у конкретних оперативних ситуаціях: під час несення вахти на містку, у радіотелефонних переговорах, у ситуаціях аварійного зв'язку, при виконанні вантажних операцій тощо. Перевага SMCP полягає у тому, що вони дозволяють звузити мовну варіативність до передбачуваного і зрозумілого набору висловлювань, знижуючи ризик неправильної інтерпретації навіть за обмежених мовних знань співрозмовників.

Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ/STCW) у редакції Манільських поправок 2010 року встановлює вимоги до мовної компетентності членів екіпажу: усі моряки, що несуть навігаційну вахту, зобов'язані вільно спілкуватися усно та письмово англійською мовою. Вимоги до рівня морської англійської закріплені також у Кодексі ПДНВ та галузевих стандартах Maritime English, розроблених під егідою ІМО спільно з Міжнародним університетом морського транспорту (WMU).

Попри наявність нормативного підґрунтя, практика свідчить, що формальна відповідність сертифікатам не завжди гарантує реальну комунікативну ефективність на борту. Дослідження Knudsen та Froholdt (2012) [3], проведене серед моряків філіппінського, українського та турецького походження, показало, що значна їх частина відчуває суттєві труднощі в реальній комунікації на борту, незважаючи на наявність свідоцтва про знання англійської мови. Аналогічні результати отримано Ауербахом (2018) на матеріалі аварійних звітів суден із змішаними екіпажами: у 34% розглянутих випадків причиною аварій або їх обтяжуючим чинником була саме неефективна міжмовна комунікація.

Стратегії подолання мовного бар'єру у багатонаціональних екіпажах можна згрупувати за трьома основними напрямами. Перший – педагогічний – передбачає підвищення рівня мовної та комунікативної підготовки моряків ще на етапі навчання у морських навчальних закладах. Сучасна методика

викладання Maritime English спирається на комунікативний підхід, симуляційне навчання та рольові ігри, що імітують реальні ситуації на борту. Зростає роль комп'ютерних симуляторів і тренажерів ходового містка, які дозволяють відпрацьовувати не лише технічні навички, але й мовну взаємодію в екстремальних умовах.

Другий напрям – організаційний. Судноплавні компанії та судновласники дедалі частіше запроваджують внутрішні стандарти мовного менеджменту на борту. До таких заходів належать: призначення відповідального за мовну комунікацію офіцера; проведення обов'язкових брифінгів перед виконанням складних маневрів із використанням виключно SMCP; запровадження протоколів read-back / hear-back для підтвердження правильності сприйнятих наказів; залучення перекладача або двомовного члена екіпажу у критичних ситуаціях. Міжнародна федерація транспортних працівників (ITF) рекомендує також формувати «лінгвістично збалансовані» екіпажі, уникаючи ситуацій, коли лише один-два члени екіпажу не розуміють мови, якою спілкується більшість.

Третій напрям – технологічний. Стрімкий розвиток технологій машинного перекладу та штучного інтелекту відкриває нові можливості для подолання мовного бар'єру в режимі реального часу. Сьогодні розробляються та тестуються системи автоматичного перекладу наказів і повідомлень між членами екіпажу, голосові асистенти для суднових систем управління, а також навчальні платформи на основі штучного інтелекту для індивідуалізованого вдосконалення морської англійської. Разом із тим застосування подібних технологій на борту пов'язане з питаннями надійності, відповідальності та сертифікації, що поки стримує їхнє масове впровадження.

Окремої уваги заслуговує міжкультурний вимір мовного бар'єру. Практика показує, що навіть за однакового рівня знання англійської мови представники різних культур можуть по-різному структурувати інформацію, інтерпретувати паузи та мовчання, виражати згоду чи незгоду. Так, у культурах з високим рівнем «дистанції влади» (за класифікацією Г. Гофстеде) [6] молодші

члени екіпажу можуть уникати відкритого заперечення наказу старшого офіцера навіть тоді, коли бачать очевидну помилку. Цей феномен, відомий як «авторитарна мовчазність», був задокументований у ряді катастрофічних авіаційних і морських аварій. Тому тренінги з крос-культурної комунікації та навчання техніці asertive communication (впевненого спілкування) є невід'ємною складовою сучасної підготовки командного складу суден.

В Україні, яка є однією з провідних країн – постачальників морських кадрів, питання мовної підготовки моряків набуває особливої актуальності. За різними оцінками, понад 70 000 українських моряків щороку працюють на суднах під різними прапорами, і переважна більшість із них – у складі багатонаціональних екіпажів. Стандарти підготовки, що реалізуються в українських морських навчальних закладах, відповідають вимогам Конвенції ПДНВ та рекомендаціям ІМО щодо Maritime English. Водночас суспільні виклики, пов'язані з війною, міграцією та реформуванням системи освіти, вимагають постійного оновлення підходів до мовної підготовки морських фахівців.

Таким чином, мовний бар'єр у багатонаціональних екіпажах морських суден є комплексною проблемою, що зачіпає площини безпеки мореплавства, управління персоналом та професійної освіти. Ефективне подолання цього бар'єру потребує синергії нормативних (SMCP, STCW) [7], педагогічних (Maritime English, симуляційне навчання, крос-культурна підготовка), організаційних (мовний менеджмент на борту) та технологічних (системи автоматичного перекладу, ШІ-асистенти) стратегій. Першорядна роль у формуванні комунікативно компетентного фахівця морської галузі належить закладам вищої освіти, які мають не лише навчити майбутніх моряків мові міжнародного спілкування, а й виховати у них здатність до ефективної взаємодії в умовах культурної та мовної різноманітності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Trenkner P. The IMO Standard Marine Communication Phrases: a guide for implementation and use. – London: Nautical Institute, 2002. – 184 p.

2. Pyne R., Koester T. Accident causation and the management of human error in shipping. – Malmö: WMU Publications, 2005. – 210 p.

3. Knudsen F., Froholdt L.L. The use and non-use of the ISM Code in three shipping segments // WMU Journal of Maritime Affairs. – 2012. – Vol. 11, № 1. – P. 1–18.

4. Pritchard B. The need for practical communication skills training for Maritime English instructors // Proceedings of IMLA-IMEC 20. – Antwerp, 2008. – P. 1–12.

5. IMO Model Course 3.17: Maritime English. – London: International Maritime Organization, 2015. – 116 p.

6. Hofstede G., Hofstede G. J., Minkov M. Cultures and Organizations: Software of the Mind. – 3rd ed. – New York: McGraw-Hill, 2010. – 560 p.

7. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), as amended, including the 2010 Manila Amendments. – London: IMO, 2011. – 416 p.

ПЕРЕКЛАД АНГЛОМОВНОЇ ГЕОДЕЗИЧНОЇ ТА ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ: ТРУДНОЩІ, ПОМИЛКИ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ

Михайленко Юлія Ігорівна,
викладачка іноземної мови
Волкова Анастасія Юріївна,
Дубіль Анастасія Олександрівна
студентки 2 пр курсу спеціальності
193 «Геодезія та землеустрій»
Прилуцький технічний фаховий коледж
м. Прилуки, Україна

Анотація: У статті досліджено особливості перекладу англомовної геодезичної та землевпорядної термінології українською мовою у процесі вивчення дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням». Матеріалом дослідження стали навчальні тексти професійного змісту, що використовуються під час підготовки студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Студентками сформовано корпус фахової лексики на основі фахових текстів. Викладачем здійснено лінгвістичний аналіз зібраного матеріалу. Проаналізовано найбільш поширені труднощі перекладу фахової лексики, серед яких багатозначність термінів, міжгалузева омонімія, хибні друзі перекладача, абревіатури та стійкі термінологічні словосполучення. Наведено приклади перекладу професійної лексики та окреслено практичні підходи до формування іншомовної термінологічної компетентності студентів. Доведено, що систематична робота з фаховими текстами сприяє підвищенню якості перекладу та професійної підготовки майбутніх фахівців.

Ключові слова: геодезія, землеустрій, термінологія, переклад, англійська мова, професійна підготовка, фахова лексика.

Вступ. У сучасному освітньому просторі підготовка майбутніх фахівців технічних спеціальностей передбачає не лише засвоєння професійних дисциплін, а й формування здатності працювати з іншомовними джерелами

інформації [1].

Дисципліна «Іноземна мова за професійним спрямуванням» для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» передбачає обов'язкове читання й переклад професійно орієнтованих текстів. На практичних заняттях здобувачі освіти опрацьовують тексти, присвячені геодезичним вимірюванням, картографії, супутниковим технологіям, земельному кадастру, геоінформаційним системам та землевпорядній документації [2]. Однак переклад такої літератури часто супроводжується труднощами, оскільки професійна термінологія має вузькоспеціальний характер, відзначається багатозначністю та не завжди має прямі відповідники в українській мові [4].

Проблема коректного перекладу фахової термінології є важливою не лише з мовного, а й з професійного погляду. Неправильно перекладений термін може спотворити технічний зміст документа, ускладнити розуміння процесів вимірювання чи призвести до неправильного тлумачення земельно-кадастрової інформації [3].

Мета роботи — виявити найтиповіші труднощі перекладу англомовної геодезичної та землевпорядної термінології українською мовою та визначити ефективні способи роботи з нею у процесі навчання студентів коледжу зі спеціальності 193.

Матеріалом для дослідження стали навчальні тексти професійного спрямування, які використовуються під час занять з іноземної мови (англійської). До них належать тексти про геодезичні прилади, способи вимірювання відстаней і кутів, системи координат, супутникову навігацію, земельні ресурси, кадастрові карти та сучасні геоінформаційні технології.

У процесі роботи було відібрано понад сто термінологічних одиниць, які найчастіше трапляються в навчальних матеріалах і викликають труднощі у студентів. Аналіз показав, що найбільш поширені помилки пов'язані не зі складністю граматики, а саме з неправильним тлумаченням спеціальної лексики.Згідно з Bomford [2], точність розуміння геодезичних термінів є критичною для коректності вимірювальних робіт.

Однією з головних проблем є багатозначність англійських слів. Багато термінів одночасно функціонують у загальновживаній та професійній лексиці, тому, студенти нерідко обирають побутове значення слова замість спеціального.

На основі дослідження виокремлено чотири основні групи труднощів.

Багатозначність термінів.

Значна частина слів має загальновживане й вузькофахове значення, а також різні значення в межах самої галузі. Так, слово «*plot»* у загальній англійській мові означає «сюжет» або «змова», тоді як у землевпорядній сфері воно перекладається як «земельна ділянка». У реченні «The land plot was measured yesterday.» правильним перекладом буде «Земельну ділянку було виміряно вчора». Студенти часто обирають перше значення, що призводить до грубої помилки.

Слово «*survey»* часто сприймається студентами як «опитування», адже саме в такому значенні воно широко використовується у соціології. Проте у геодезії «survey» означає «знімання», «обстеження» або «геодезичні роботи». Відповідно, *«surveyor»* — це не особа, яка проводить анкетування, а геодезист або землемір [1].

Подібні труднощі виникають і зі словом *«level»,* яке може означати «рівень», але у фаховому тексті часто перекладається як «нівелір». Наприклад: «The level was placed on the tripod.» — «Нівелір було встановлено на штатив».

Слово *«Control»* у загальній мові — «контроль», у геодезії — *«control point»* (пункт геодезичної мережі), *«ground control»* (наземна опорна точка) [3].

Хибні друзі перекладача.

Окрему групу труднощів становлять так звані хибні друзі перекладача – слова, схожі за звучанням чи написанням на українські, але зовсім інші за змістом.

- «*Datum»* (мн. datums) — не «дата». Насправді в геодезії воно означає «геодезична основа», «система координат» або «референцна поверхня». Наприклад, WGS-84 datum – «геодезична основа WGS-84».

– *«Cadastre / cadastre»* — лише «кадастр», не має значення «земельний реєстр» у вузькому сенсі, хоча інтуїтивно студенти змішують ці поняття.

– Слово *«actual»* перекладається як «фактичний», а не «актуальний». У технічному тексті словосполучення *«actual distance»* означає «фактична відстань» [4].

Слова *«accuracy» і «precision»* часто перекладаються однаково – «точність», хоча між ними існує суттєва різниця. «Accuracy» означає правильність результату, тобто близькість до істинного значення, тоді як «precision» — це прецизійність або повторюваність вимірювань. Для геодезичних робіт таке розмежування є принципово важливим [3].

Абревіатури та скорочення.

Геодезичні тексти перенасичені англійськими акронімами, які часто не мають усталених українських відповідників:

- GNSS (Global Navigation Satellite System) — «ГНСС» (глобальна навігаційна супутникова система), проте в усному мовленні та навіть у письмових роботах студенти нерідко зберігають латиницю без пояснення.

- RTK (Real-Time Kinematic) — «кінематика реального часу»; спостерігається тенденція до прямого запозичення «РТК-знімання».

– DEM (Digital Elevation Model) — «ЦМР» (цифрова модель рельєфу). Цікаво, що в англійських джерелах поряд уживаються DEM, DTM (Digital Terrain Model) і DSM (Digital Surface Model), які під час переходу в українську терміносистему потребують чіткого розмежування.

– GIS — геоінформаційна система [1].

На практиці студенти часто механічно запам’ятовують літери, але не розуміють функціонального значення понять. Тому доцільно не лише подавати розшифрування, а й пояснювати сферу використання кожного терміна.

Терміни-словосполучення з розбіжною внутрішньою формою.

Складність перекладу полягає також у тому, що значна частина професійної лексики представлена не окремими словами, а стійкими

словосполученнями, які не можна перекладати дослівно. Наприклад:

- *«right-of-way»* — «смуга відведення», а не «право проходу»;
- *«benchmark»* у геодезії — не «еталон» (як у бізнесі), а «репер» — закріплена точка з відомою висотною відміткою;
- *«traverse»* — «теодолітний хід», а не «траверс, перешкода».
- *«control point»* означає «опорний пункт»;
- *«property boundary»* — «межа земельної ділянки»;
- *«contour line»* — «горизонталь»;
- *«map scale»* — «масштаб карти».
- *«survey network»* — геодезична мережа;
- «control network» — опорна мережа;
- «station» — станція (точка спостереження);
- «setup» — установка приладу;
- «observation» — спостереження;
- «fieldwork» — польові роботи;
- «office processing» — камеральна обробка [1].

Вдалі й невдалі варіанти перекладу фіксувалися під час практичних занять: студенти отримували фаховий мікротекст, пропонували власний переклад, після чого проводилося колективне обговорення й виправлення помилок.

Практика показує, що найкраще професійна лексика засвоюється не ізольовано, а за тематичними групами.

До групи геодезичних приладів належать:

- theodolite — теодоліт;
- total station — тахеометр;
- level — нівелір;
- tripod — штатив;
- prism — призма.
- GNSS receiver — GNSS-приймач;
- laser level — лазерний нівелір;

- rangefinder — далекомір;
- digital level — цифровий нівелір;
- optical level — оптичний нівелір;
- plane table — мензульний прилад (мензула);
- measuring tape — мірна стрічка;
- staff (leveling rod) — рейка нівелірна;
- compass — компас [3].

До групи вимірювань і координат:

- angle — кут;
- distance — відстань;
- elevation — висота;
- azimuth — азимут;
- coordinate — координата [4].
- До землевпорядної тематики:
- cadastre — кадастр;
- parcel — земельна ділянка;
- boundary marker — межовий знак;
- land use — землекористування;
- land ownership — право власності на землю.

Таке групування полегшує запам’ятовування термінів та формує системне бачення професійної лексики.

Ефективне формування перекладацьких навичок можливе за умови систематичної роботи з фаховими текстами.

Доцільно рекомендувати студентам:

1. Здійснювати переклад термінів виключно в межах реченнєвого контексту.

Спроба прямого словникового перекладу окремого терміна без урахування його синтаксичного оточення є неприпустимою, оскільки в геодезії (та суміжних науках) полісемія може призвести до суттєвих смислових

спотворень.

2. Використовувати фахові (галузеві) словники. Замість застосування загальномовних електронних перекладачів слід звертатися до спеціалізованих лексикографічних джерел із геодезії, які фіксують коректні відповідники для професійної лексики.

3. Вести індивідуальний глосарій професійної лексики. Фіксація нових термінів (наприклад, theodolite — теодоліт) із подальшим їх заучуванням є ефективнішою стратегією запам’ятовування, аніж пасивне читання.

4. Запам’ятовувати терміни тематичними групами (кластерами). Рекомендується структурувати лексику за змістовими блоками (наприклад, «геодезичні прилади», «види вимірювань», «кадастрова термінологія») замість хаотичного засвоєння, що сприяє систематизації знань.

5. Зіставляти кілька альтернативних варіантів перекладу. За наявності кількох семантично прийнятних відповідників необхідно порівнювати їх та обирати той, який найточніше відповідає змістові оригіналу.

6. Враховувати сталі (усталені) словосполучення. Ідіоматичні термінологічні сполуки (наприклад, control point) не перекладаються дослівно, а вимагають цілісного відтворення як готової номінативної одиниці.

7. Регулярно повторювати лексику у вправах і текстах

Як не повторюєш — забуваєш. Треба час від часу «проганяти» слова в завданнях або читати тексти, щоб вони закріпились.

Висновки. Отже, переклад англомовної геодезичної та землевпорядної термінології українською мовою є важливою складовою професійної підготовки студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Основні труднощі пов’язані з багатозначністю слів, хибними друзями перекладача, великою кількістю абревіатур та специфічними термінологічними словосполученнями.

Досвід роботи зі студентами коледжу свідчить, що систематичне опрацювання навчальних текстів професійного спрямування, тематичне групування лексики та пояснення контекстуального значення термінів суттєво

підвищують рівень розуміння фахових матеріалів.

Таким чином, дисципліна «Іноземна мова за професійним спрямуванням» виконує не лише мовну, а й професійно-орієнтовану функцію, сприяючи формуванню компетентного майбутнього фахівця у сфері геодезії та землеустрою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. R Bespalko, T Hutsul, I Kazimir, K Myronchuk – Technical sciences and technologies, 2023
2. Bomford G. Geodesy. 4th ed. Oxford : Clarendon Press, 1980. 855 p.
3. Heiskanen W., Moritz H. Physical Geodesy. San Francisco : W. H. Freeman, 1967. 364 p.
4. Arlinghaus S., Kerski J. Spatial Mathematics: Theory and Practice through Mapping. Boca Raton : CRC Press, 2013. 272 p.

УДК 81’42:130.123.4:659.1=112.2“195”

ЛІНГВОАКСІОЛОГІЧНІ ТА ЛІНГВОПРАГМАТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕПРЕЗЕНТАЦІЇ КАТЕГОРІЇ «ДУХОВНІСТЬ» У НІМЕЦЬКОМУ РЕКЛАМНОМУ ДИСКУРСІ ПЕРШОЇ ТРЕТИНИ ХХ СТОЛІТТЯ

Петрук Василь Олегович
Аспірант
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна

Анотація. У статті досліджено лінгвоаксіологічні та лінгвопрагматичні особливості репрезентації категорії «духовність» у німецькому рекламному дискурсі першої третини ХХ століття. Встановлено, що духовність у рекламних текстах реалізується переважно імпліцитно через систему аксіологічно маркованих лексем, метафоричних моделей та прагматичних стратегій впливу. Виявлено домінування ціннісних мікрокатегорій «чистота», «гармонія», «природність» та «автентичність». Доведено, що рекламний дискурс трансформує духовні цінності у елементи споживчої мотивації через механізми семантичної транспозиції та імпліцитної сугестії. Окреслено прагматичні стратегії впливу, зокрема апеляцію до пресупозицій, метафоризацію та використання мовленнєвих актів. Результати дослідження поглиблюють уявлення про взаємодію мови та цінностей у історичній перспективі.

Ключові слова: рекламний дискурс, духовність, лінгвоаксіологія, лінгвопрагматика, німецька мова, цінності, імпліцитність.

Вступ

Сучасна парадигма гуманітарної науки у сфері дослідження дискурсивних практик дедалі більше орієнтована на виявлення глибинних механізмів формування, репрезентації та інтерпретації аксіологічних аспектів, які функціонують у межах певного соціокультурного контексту. З огляду на це, особливої ваги набуває лінгвоаксіологічний підхід, який дозволяє розглядати

мову реклами не лише як засіб комунікації, а й як інструмент концептуалізації та встановлення ієрархії ціннісних орієнтирів суспільства. Аксіологічний вимір дискурсу визначається системою культурно значимих концептів, які репрезентуються у мовленні та відображають колективні уявлення про належне, бажане та ідеальне. У рамках такої дослідницької перспективи особливого значення набуває аналіз інституційних типів дискурсу, зокрема рекламного, який функціонував як один із ключових каналів конструювання та репрезентації цінностей у німецькому суспільстві першої третини XX століття.

Рекламний дискурс зазначеного періоду виступив складним багаторівневим феноменом, що містив у собі лінгвістичні, семіотичні, соціокультурні та прагматичні компоненти, які тісно взаємодіяли між собою у процесі досягнення основної комунікативної мети — впливу на адресата з метою модифікації його поведінки. Як зазначає Г. Кук, реклама апелює не лише до раціональних аргументів, але й до символічних структур культури, використовуючи ціннісно марковані образи та концепти для формування переконливого повідомлення [1, с. 5–9]. Подібну думку розвиває Н. Ферклаф, підкреслюючи, що дискурс є формою соціальної практики, яка не лише відображає реальність, але й активно її конструює, відтворюючи та трансформуючи домінантні ціннісні системи [2, с. 68]. Виходячи з цього можна розглядати рекламний дискурс як продуктивне поле для дослідження взаємодії мови, цінностей та ідеології.

Особливий інтерес у полі історичної еволюції німецького рекламного дискурсу становить період першої третини XX століття, який характеризується глибокими соціально-економічними, політичними та культурними трансформаціями. У зазначену добу прослідковувалось становлення масового виробництва та зародження споживацької культури в умовах урбанізації та індустріалізації, що сприяло появі нових комунікативних стратегій та жанрових форм реклами. Як зазначає Ю. Габермас, у цей період відбувається інституціоналізація публічної комунікації та активізація медіа як простору формування громадської думки [3, с. 186–190]. У свою чергу дослідження

культурної історії реклами [4, с. 424–438] засвідчують поступовий перехід від інформативної моделі комунікації до складнішої форми символічного впливу, яка апелює до емоційних та аксіологічних аспектів сприйняття.

Зважаючи на історичне підґрунтя, особливої актуальності у німецькому рекламному дискурсі зазначеного періоду набуває аналіз категорії «духовність». Традиційно духовність інтерпретується у філософському, етичному чи релігійному вимірах, які включають в себе такі цінності, як внутрішня гармонія, моральність, автентичність, духовна чистота та ін. Проте за умов становлення масової рекламної комунікації та культури ця категорія була інтегрована у нові дискурсивні практики та набрала лінгвоаксіологічного забарвлення. Модерність супроводжувалась переосмисленням духовних орієнтирів, що проявляється в їх секуляризації та переорієнтації на індивідуальний досвід [5, с. 475]. У цьому контексті рекламу можна охарактеризувати як медіатора між традиційними духовними цінностями суспільства та новими формами їх інтерпретації у споживацькому суспільстві.

Лінгвоаксіологічний аналіз категорії «духовність» передбачає виявлення мовних засобів та інструментів, за допомогою яких ця категорія вербалізувалась у рекламних текстах Німеччини першої третини XX століття, а також вивчення її семантичної структури та аксіологічного потенціалу. Як зазначила О. Селіванова, аксіологічна семантика мовних одиниць формується у взаємодії когнітивних, культурних та комунікативних чинників, що визначають специфіку інтерпретації значення у конкретному дискурсі [6, с. 312–315]. Тож аналіз рекламних текстів дає можливість простежити механізми репрезентації духовності шляхом використання лексичного, стилістичного та семіотичного інструментарію, а також актуалізацію ціннісних смислів.

При аналізі лінгвоаксіологічних категорій важливим є лінгвопрагматичний аспект дослідження, який зосереджено на функціональному вимірі мовлення та на механізмах досягнення комунікативного ефекту. Як у межах теорії мовленнєвих актів, так і в умовах сучасних прагматичних підходів висловлювання розглядається як дія, що

спрямована на вплив на адресата. У німецькому рекламному дискурсі першої третини ХХ століття такий вплив було реалізовано шляхом використання метафоризації, імпліцитних стратегій, пресупозицій, семіотичних та інших засобів, які забезпечували ефективну апеляцію до аксіологічної сфери адресата. Прагматичний ефект висловлювання значною мірою залежав від здатності рекламодавця врахувати соціальні та культурні очікування адресата [7, с. 106].

Метою статті є виявлення лінгвоаксіологічних та лінгвопрагматичних особливостей репрезентації категорії «духовність» у німецькому рекламному дискурсі першої третини ХХ століття. Досягнення цієї мети передбачає розв'язання таких завдань: визначити теоретико-методологічні засади дослідження аксіологічних категорій у дискурсі; окреслити семантичну структуру категорії «духовність» у відповідному історико-культурному контексті; проаналізувати мовні засоби її вербалізації у німецьких рекламних текстах; встановити основні прагматичні стратегії, що забезпечують ефективність апеляції до духовних цінностей.

Актуальність, наукова новизна та значення дослідження

Слід відзначити значний інтерес до проблематики рекламного дискурсу у сучасній лінгвістиці, проте питання репрезентації духовності в історичних формах, зокрема у німецькому рекламному дискурсі першої третини ХХ століття, залишається недостатньо висвітленим. Увага наявних досліджень зосереджена здебільшого на економічних, стилістичних чи загальнопрагматичних аспектах реклами, тоді як лінгвоаксіологічний та лінгвопрагматичний потенціали категорії «духовність» потребують більш глибинного міждисциплінарного аналізу, що формує наукову новизну та актуальність запропонованої розвідки, зумовленої сукупністю теоретичних та прикладних чинників, які визначають сучасний стан розвитку лінгвістики дискурсу, лінгвоаксіології та лінгвопрагматики.

Дедалі більшої ваги у межах антропоцентричної парадигми мовознавства набувають дослідження, спрямовані на виявлення механізмів та інструментів репрезентації цінностей та їх функціонування у різних типах дискурсу.

Найбільш актуальним різновидом інституційної комунікації, який не лише відображав, а й активно формував аксіологічні орієнтири суспільства, є рекламний дискурс. За спостереженнями Н. Ферклафа, дискурсивні практики є домінуючою складовою соціальних процесів та відіграють ключову роль у конструюванні систем значень, включаючи ціннісні [2, с. 88–90]. Ю. Габермас зауважив, що трансформація публічної сфери у модерному суспільстві супроводжується зміною характеру комунікації та зростанням ролі медіа як інструменту формування громадської думки [3, с. 196–203]. У цьому контексті реклама виступає не лише економічним, а й культурним феноменом, що відображає динаміку ціннісних змін. Аналіз рекламного дискурсу у лінгвоаксіологічному аспекті дозволяє виявити не лише мовні особливості текстів, а й ширші культурно-ідеологічні тенденції. Наявні наукові праці, присвячені рекламному дискурсу, зосереджуються переважно на його сучасних формах або на загальних прагматичних характеристиках, тоді як історичний аспект, зокрема аксіологічна специфіка окремих категорій, залишається поза належною увагою. Як підкреслює Г. Кук, реклама є чутливим індикатором культурних змін, оскільки вона оперативно реагує на трансформації у системі цінностей і водночас сприяє їх закріпленню [1, с. 15–18]. Це зумовлює необхідність її дослідження у діахронічному аспекті.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному підході до аналізу категорії «духовність» у німецькому рекламному дискурсі першої третини XX століття, який включає лінгвоаксіологічний та лінгвопрагматичний виміри. У межах запропонованого дослідження вперше здійснюється спроба провести системний аналіз мовних засобів репрезентації духовних цінностей у рекламних текстах зазначеного періоду з урахуванням їх семантичної структури, функціонального навантаження та прагматичного потенціалу. На відміну від попередніх досліджень, у яких реклама розглядається переважно як інструмент економічного впливу, у цій роботі вона інтерпретується як дискурсивний простір конструювання ціннісних смислів, зокрема тих, що належать до духовної сфери. Елементом наукової новизни є також уточнення та

розширення понятійного апарату лінгвоаксіології шляхом конкретизації змісту категорії «духовність» у контексті рекламного дискурсу. На основі аналізу мовного матеріалу пропонується реконструкція семантичного поля цієї категорії, що включає такі компоненти, як чистота, гармонія, автентичність, моральна досконаліть, внутрішній комфорт. При цьому враховується взаємодія лексичних, стилістичних та контекстуальних засобів, які забезпечують актуалізацію відповідних значень. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям у дослідженні дискурсу, що передбачають інтеграцію семантичного та прагматичного аналізу [8, с. 24]. Крім того, новизна дослідження полягає у виявленні та систематизації прагматичних стратегій, що забезпечують ефективну репрезентацію духовних цінностей у рекламному дискурсі. Йдеться, зокрема, про стратегії імпліцитного впливу, апеляції до культурних пресупозицій, використання метафоричних моделей та символічних образів, які формують у свідомості адресата певні ціннісні асоціації. У цьому контексті важливим є положення про те, що значення висловлювання формується не лише на рівні лексичної семантики, а й у процесі інтерпретації, що залежить від контексту та комунікативної ситуації [7, с. 16].

Теоретичне значення дослідження полягає у розвитку лінгвоаксіологічної теорії дискурсу шляхом поглиблення уявлень про способи вербалізації цінностей у рекламній комунікації та уточнення ролі духовних категорій у структурі аксіологічного простору мови. Отримані результати сприяють розширенню знань про взаємодію мови, культури та цінностей, а також про механізми їх репрезентації у різних типах дискурсу. Вони можуть бути використані у подальших дослідженнях з лінгвістики дискурсу, прагмалінгвістики, когнітивної лінгвістики та культурології.

Таким чином, актуальність, наукова новизна та значення дослідження визначаються його спрямованістю на розв’язання важливої наукової проблеми — виявлення особливостей вербалізації духовних цінностей у рекламному дискурсі в діахронічному аспекті та встановлення їхнього прагматичного потенціалу у процесі комунікативного впливу.

Методологічна основа розвідки визначається міждисциплінарним характером порушеної наукової проблеми, що передбачає інтеграцію підходів сучасної лінгвістики дискурсу, лінгвоаксіології, прагмалінгвістики, когнітивної лінгвістики та культурології. Такий синтез забезпечує можливість комплексного аналізу рекламного дискурсу як багатовимірного феномену, в якому мовні засоби функціонують не лише як інструменти передачі інформації, але й як механізми формування та трансляції ціннісних смислів. Відповідно до сучасних наукових уявлень дискурс розглядається як форма соціальної практики, що відображає взаємодію мови, мислення та соціокультурного контексту [2, с. 72]. У цьому аспекті методологія дослідження орієнтована на виявлення взаємозв'язків між мовними структурами, аксіологічними категоріями та прагматичними стратегіями комунікації. Теоретичним підґрунтям дослідження виступає лінгвоаксіологічний підхід, який передбачає аналіз мовних явищ крізь призму їх ціннісного змісту. У межах цього підходу мова розглядається як система, що кодує та репрезентує культурно зумовлені уявлення про значуще, бажане та нормативне. Аксіологічна семантика мовних одиниць формується у процесі взаємодії когнітивних, культурних і комунікативних чинників, що визначають інтерпретацію значення у конкретному дискурсивному середовищі [6, с. 314]. У свою чергу Ф. Бацевич підкреслює, що оцінка є невід'ємною складовою комунікативного акту, оскільки вона відображає ставлення мовця до предмета висловлювання та орієнтує адресата у системі цінностей [9, с. 201–205]. Це дозволяє розглядати категорію «духовність» як складний аксіологічний конструкт, що набуває конкретних форм мовної репрезентації у рекламному дискурсі.

Важливим компонентом теоретичної бази дослідження є положення лінгвістики дискурсу, відповідно до яких будь-який текст розглядається як результат комунікативної діяльності, зумовленої соціальними, культурними та прагматичними чинниками. Як зазначив Т. ван Дейк, дискурс є не лише текстом, а й процесом його продукування та інтерпретації, що включає когнітивні та соціальні аспекти [10, с. 31]. У цьому контексті рекламний

дискурс постає як специфічний тип інституційного дискурсу, що характеризується чітко визначеною комунікативною метою — впливом на адресата з метою зміни його поведінки. Водночас Г. Кук зауважує, що ефективність рекламного повідомлення значною мірою залежить від здатності інтегрувати мовні та немовні елементи в єдину семіотичну структуру, що апелює до культурних знань та цінностей адресата [1, с. 23–26].

Методологічно значущим для цього дослідження є також когнітивно-дискурсивний підхід, який передбачає аналіз мовних явищ з урахуванням ментальних структур та процесів, що лежать в основі їхнього функціонування. У цьому контексті категорія «духовність» розглядається як концепт, що має складну внутрішню структуру та включає різні семантичні компоненти, актуалізація яких залежить від контексту. Значення мовних одиниць формується у межах фреймів — когнітивних структур, що організують знання про світ [11, с. 114]. Аналіз рекламних текстів дозволяє реконструювати фрейми, які активуються у процесі сприйняття повідомлення та забезпечують його інтерпретацію.

Таким чином, методологічна основа та теоретичне підґрунтя дослідження забезпечують цілісне бачення рекламного дискурсу як складного комунікативного феномену, в якому взаємодіють мовні, когнітивні та культурні чинники. Застосування лінгвоаксіологічного та лінгвопрагматичного підходів у поєднанні з дискурсивним та когнітивним аналізом дозволяє виявити специфіку репрезентації категорії «духовність» та встановити її функціональне навантаження у процесі комунікативного впливу.

Аналіз та дискусії

Слід вказати на важливість комплексного підходу при аналізі лінгвоаксіологічних та лінгвопрагматичних особливостей репрезентації категорії «духовність» у німецькому рекламному дискурсі першої третини XX століття, який включає як семантичну структуру зазначеної категорії, так і функціональні механізми її інтерпретації у комунікативному процесі. У рамках цього дослідження істотною є теза про те, що духовність у рекламному

дискурсі не вербалізована безпосередньо як абстрактна філософська категорія, а окреслена конкретизованими формами, що інтерпретуються через систему мовних, стилістичних та семіотичних засобів, які у свою чергу інтегрують її у прагматичну структуру рекламного повідомлення.

У досліджуваному дискурсі передусім слід заакцентувати увагу на лінгвоаксіологічній репрезентації духовності, адже вона має опосередкований характер та реалізована шляхом використання взаємопов'язаних ціннісних мікрокатегорій, серед яких домінують *чистота (Reinheit), природність (Natürlichkeit), гармонія (Harmonie), внутрішній комфорт (inneres Wohlbefinden), автентичність (Echtheit) та ін.* [13, 1902–1932]. Зазначені мікрокатегорії виступали як семантичні ядра, навколо яких вибудовувався аксіологічний простір рекламного повідомлення. Наприклад, у рекламних текстах косметичних та гігієнічних засобів часто зустрічаються формули на кшталт: *«Reine Haut – reines Leben» — (чиста шкіра – чисте життя), або «Natürlich schön durch echte Pflege» — (природна краса завдяки природному догляду)* [13, 1902–1932]. Якщо розглядати експліцитну прагматику вказаних рекламних текстів, випливає апеляція до таких цінностей, як здоров'я, краса, молодість, проте слід також звернути увагу на глибинні імпліцитні прагматичні стратегії, в яких лексеми «*rein, natürlich, echt — чистий, природний, справжній»* виконують функцію маркерів духовної цінності, підсвідомо трансформуючи фізичні характеристики продукту у символи внутрішньої чистоти та гармонії людини, а згодом і нації в цілому. У цьому контексті важливо прослідкувати своєрідну семантичну транспозицію, а саме: властивості матеріального об'єкта (в цьому випадку товару) екстраполюються на сферу нематеріальних цінностей, що постає інструментом інтеграції духовності у структуру споживчого досвіду. Такий механізм відповідає описаним у когнітивній лінгвістиці загальним закономірностям метафоризації, згідно з якими абстрактні поняття осмислюються через конкретні сенсорні або тілесні категорії [12, с. 25–32]. У рекламному дискурсі це проявляється у тому, що духовна «чистота» концептуалізується через фізичну чистоту, «гармонія» –

через естетичну привабливість, а «автентичність» — через природність продукту.

З точки зору лінгвоаксіології особливо значимим є аналіз лексико-семантичного рівня, у межах якого відбувається вербалізація духовних цінностей. У корпусі досліджуваних німецьких рекламних текстів, який становить понад 3000 одиниць, фіксується висока частотність використання лексем із позитивною оцінною семантикою, наприклад: *rein – чистий, fein – гарний, klar – ясний, echt – справжній, edel – вишуканий, благородний, natürlich – природний та ін.)*, які виступають у ролі аксіологічних маркерів духовності та водночас не лише позначають певні фізичні властивості продукту, а й формують відповідний ціннісний фон, у межах якого інтерпретується рекламне повідомлення. Оцінна семантика мовних одиниць є в цьому випадку одним із ключових засобів репрезентації аксіологічних смислів, оскільки вона безпосередньо пов'язана з категоріями «добре/погано», «бажане/небажане» [6, с. 314].

Водночас слід зазначити, що поняття «духовність» включає також релігійні аспекти, тому у рекламних текстах вказаного періоду прослідковується активне використання лексем із релігійною або квазірелігійною конотацією, які надають рекламному повідомленню додаткового символічного виміру. Наприклад, у деяких рекламних текстах можна зустріти формулювання на кшталт: *«Ein Hauch von Reinheit – подих(нотка) чистоти» або «Sanfte Pflege für Körper und Seele – м'який догляд за тілом та душею»* [13, 1902–1932], де поєднання тілесного (*Körper*) і духовного (*Seele*) створює ефект цілісності та гармонії. Тут прослідковуємо процес інтеграції релігійно-філософських уявлень про духовність у комерційний дискурс, що є свідченням процесу секуляризації цінностей.

Беручи до уваги синтаксичний рівень репрезентації духовності, слід наголосити на тенденції щодо використання коротких, ритмічно організованих конструкцій, які мають високий сугестивний потенціал. Наприклад: *«Rein. Sanft. Vollkommen. – Чисто. Ніжно. Ідеально» або «Natürlich. Echt.*

Unvergleichlich. – Природний. Справжній. Неповторний». Подібні конструкції є часто вживаними та виконують не лише інформативну, а й експресивну функцію, залучаючи адресата емоційно, а також відповідають прагматичній вимозі рекламного дискурсу щодо лаконічності та запам'ятовуваності повідомлення.

З погляду лінгвопрагматики ключовим є аналіз комунікативних стратегій і тактик, за допомогою яких здійснюється апеляція до духовних цінностей. Однією з провідних стратегій можемо назвати стратегію імпліцитного впливу, яка реалізована шляхом створення асоціативних зв'язків між продуктом та позитивними цінностями без їх прямої артикуляції. Цікавим прагматичним прийомом у цьому випадку є те, що адресат самостійно формує смисл, це підвищує ефективність впливу. Як зазначає Дж. Ліч, імпліцитність є важливим інструментом прагматичного впливу, оскільки вона дозволяє уникнути прямого нав'язування і створює ілюзію автономності інтерпретації [7, с. 68].

Наступною важливою стратегією є апеляція до пресупозицій, а саме до фонових знань та культурних уявлень певної доби, які є близькими учасникам комунікації. Візьмемо для прикладу часто вживану у рекламних текстах лексему *rein – чистий*; у німецькому культурному контексті вона автоматично актуалізує асоціації з моральною чистотою, порядністю, гармонією. Таким чином, навіть без прямого згадування духовності відповідні цінності імпліцитно включаються у структуру повідомлення.

У прагматичному аспекті важливим є також використання мовленнєвих актів, зокрема директивів та експресивів. Директивні конструкції *«Versuchen Sie… – спробуйте…», «Erleben Sie… – відчуйте…»* поєднуються з аксіологічно маркованими елементами, створюючи ефект м'якого спонукання. Експресиви ж сприяють формуванню позитивного емоційного фону, що підсилює сприйняття ціннісного змісту повідомлення.

Метафоризація як універсальний механізм концептуалізації також відіграє суттєву роль, оскільки у рекламному дискурсі Німеччини першої третини XX століття широко використовували метафори, які поєднували

матеріальне та нематеріальне, тілесне та духовне. Наприклад, чистота тіла метафорично ототожнюється з чистотою душі, а догляд за собою — із моральним самовдосконаленням. Така метафоризація не лише підсилює емоційний вплив, а й забезпечує інтеграцію продукту у ширший ціннісний контекст.

Не менш значущим є інтертекстуальний аспект, що проявляється у використанні культурних символів, алюзій та стереотипів, пов'язаних із духовністю. Це можуть бути образи природи, світла, чистоти, які мають усталене символічне значення. Такі елементи виконують функцію культурних маркерів, що полегшують інтерпретацію повідомлення та підвищують його переконливість.

У дискусійному плані важливо підкреслити, що репрезентація духовності у рекламному дискурсі першої третини XX століття має амбівалентний характер. З одного боку, вона сприяє популяризації певних цінностей, інтегруючи їх у повсякденне життя. З іншого — відбувається певна редукція та інструменталізація духовності, яка починає виконувати функцію засобу комерційного впливу. Це відповідає загальній тенденції модерного суспільства до секуляризації та комодифікації цінностей [5, с. 520].

Висновки

Результати цього дослідження показали, що німецький рекламний дискурс першої третини XX століття функціонує як складний інституційний тип комунікації, у межах якого відбувається не лише інформування про товар, а й активне конструювання аксіологічної картини світу адресата. У цьому контексті духовність як категорія не виступає прямим об'єктом номінації, а репрезентується опосередковано через систему мовних, семантичних і прагматичних механізмів, що забезпечують її імпліцитну інтеграцію в структуру рекламного повідомлення. Це підтверджує тезу про те, що рекламний дискурс є не лише економічним, а й культурно-ціннісним феноменом, здатним транслювати глибинні смисли соціальної свідомості.

У процесі аналізу доведено, що лінгвоаксіологічна репрезентація

категорії «духовність» у німецькому рекламному дискурсі першої третини XX століття здійснюється через систему взаємопов'язаних мікрокатегорій, серед яких домінують «чистота», «гармонія», «природність», «автентичність» та «внутрішня досконалість». Ці аксіологічні домінанти формують семантичне ядро духовності та реалізуються через відповідні лексико-семантичні поля. Виявлено, що найчастотнішими маркерами є прикметники позитивної оцінки (*rein, echt, natürlich, edel*, *klar*), які виконують функцію аксіологічної інтенсифікації рекламного повідомлення.

Встановлено, що однією з ключових особливостей є процес семантичної трансформації, за якого фізичні характеристики товару метафорично екстраполюються на сферу духовних цінностей. Це проявляється у концептуальних метафорах на кшталт «чистота тіла = чистота душі», «природність продукту = моральна автентичність», що відповідає загальним когнітивним механізмам осмислення абстрактних категорій через конкретні тілесні або сенсорні досвіди. Таким чином, духовність у рекламному дискурсі набуває матеріалізованої форми, що забезпечує її включення у сферу споживчої мотивації.

Аналіз синтаксичних структур засвідчив переважання коротких, ритмічно організованих конструкцій, які мають високий сугестивний потенціал. Подібні структури виконують не лише інформаційну, але й емоційно-сугестивну функцію, сприяючи інтеріоризації ціннісних смислів адресатом. Їхня фрагментарність і ритмізація забезпечують легкість сприйняття та запам'ятовування, що є важливим чинником ефективності рекламного впливу.

З позицій лінгвопрагматики доведено, що репрезентація духовності реалізується через комплекс стратегій непрямого впливу, серед яких провідними є імпліцитна стратегія, стратегія апеляції до пресупозицій, стратегія метафоризації та стратегія ціннісної ідентифікації. Зокрема, імпліцитність дозволяє уникнути прямої декларації цінностей, натомість створюючи умови для їх самостійного реконструювання адресатом, що значно підсилює переконливість повідомлення. Апеляція до пресупозицій забезпечує

активізацію культурно зумовлених знань, у яких духовність асоціюється з чистотою, гармонією та моральною досконалістю.

Таким чином, проведений аналіз дозволяє зробити висновок про те, що лінгвоаксіологічна та лінгвопрагматична репрезентація категорії «духовність» у німецькому рекламному дискурсі першої третини XX століття здійснювалася через складну систему взаємопов'язаних мовних засобів і комунікативних стратегій. Вона ґрунтувалася на поєднанні експліцитних та імпліцитних механізмів, що забезпечують ефективний вплив на адресата та інтеграцію духовних цінностей у структуру споживчого досвіду. Отримані результати поглиблюють уявлення про взаємодію мови, культури та цінностей і відкривають перспективи для подальших досліджень у сфері історичної прагматики та аксіологічної лінгвістики.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Cook G. The Discourse of Advertising. 2nd ed. London: Routledge, 2001.
2. Fairclough N. Critical Discourse Analysis: The Critical Study of Language. London: Longman, 1995.
3. Habermas J. The Structural Transformation of the Public Sphere. Cambridge: MIT Press, 1991.
4. McQuarrie E. F., Mick D. G. Figures of Rhetoric in Advertising Language // Journal of Consumer Research. 1996.
5. Taylor Ch. A Secular Age. Cambridge: Harvard University Press, 2007.
6. Селіванова О. Сучасна лінгвістика: напрями та проблеми. Полтава: Довкілля-К, 2011.
7. Leech G. N. Principles of Pragmatics. London: Longman, 1983.
8. Levinson S. C. Pragmatics. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
9. Бацевич Ф. Основи комунікативної лінгвістики. Київ: ВЦ «Академія», 2004.

10. van Dijk T. A. Discourse and Power. New York: Palgrave Macmillan, 2008.

11. Fillmore C. J. Frame Semantics. Seoul: Hanshin Publishing, 1982.

12. Lakoff G., Johnson M. Metaphors We Live By. Chicago: University of Chicago Press, 1980.

13. Staatsbibliothek zu Berlin *«ZEFYS». Preußischer Kulturbesitz.* [Електронний ресурс]. Deutsches Zeitungsinformationssystem. – Режим доступу: https://zefys.staatsbibliothek-berlin.de/kalender/

УДК 821.162.1-2Фредро.09(477)

СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ФРЕДРОЗНАВСТВА В СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ ЛІТЕРАТУРОЗНАВСТВІ

Попик Анастасія Олегівна,
студентка факультету української та іноземної філології
Дрогобицького державного педагогічного університету
імені Івана Франка, м. Дрогобич, Україна

Анотація. У статті розглянуто тенденції зародження і розвитку нового в українському літературознавстві полоністичного напрямку досліджень – фредрознавства. Алєксандер Фредро є особливою постаттю в літературній історії Галичини XIX віку. Його називають «галицьким Мольєром» і «батьком польської комедії». П'єси Фредра закорінені й у галицький простір, й у галицьку шляхетську традицію, у мольєрівські характери, шекспірівські пристрасті на фоні суспільно-політичного життя Галичини кінця XVIII – першої третини XIX століття. Фредро є й автором особливих спогадів «Три по три», в яких представлено події періоду Наполєонівських воєн і участі у цих подій самого автора. Творча постать драматурга стає особливим прикладом можливостей нових досліджень українсько-польських культурних і, зокрема, літературних взаємин.

Ключові слова:Фредро, комедіографія, фредрознавство, творчість, польська література.

Постановка проблеми. Творчість Алєксандра Фредра (Aleksander Fredro), «батька польської комедії», в Україні майже не досліджувалася. З усіх його вистав найпопулярнішою в Україні залишалися «Дами і гусари», яку дозволяли ставити на українських сценах тільки тому, що її виставляли на сценах російських. Причиною такого замовчування творчості цього комедіографа було те, що його внуком був митрополит забороненої в часи російської окупації Української Греко-Католицької Церкви Андрей

Шептицький [1; 2; 3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У польському літературознавстві постать А. Фредра має цілу бібліотеку досліджень. Означмо лише кілька з таких найголовніших біографічних студій і творчих портретів митця [4; 5; 6]. В Україні ж Фредрове ім'я почали згадувати пів століття тому в дослідженнях про польський театр у Галичині – насамперед у статтях театрознавця Ростислава Пилипчука [7]. Ростислав Радишевський у «Нарисі історії польської літератури» подав загальний огляд Фредрової творчості [8, с. 265–267]. Однак в останні роки в Україні опубліковано кілька статей, які започатковують регулярне дослідження творчості комедіографа [1; 2; 9; 13]. Вперше опубліковано й повну біографію Александра Фредра [3, с. 15–241]. З'явився також і переклад українською мовою Фредрової біографічної оповіді «Три по три» [10].

Постановка завдання (цілі статті). У запропонованій статті ми розглянемо головні ідеї й рецепцію творчості Алєксандра Фредра в сучасному літературознавчому дискурсі, окресливши основні підходи цих досліджень. Буде проаналізовано публікації, які формують новий напрям в Україні – фредрознавство.

Виклад основного матеріалу. Перш ніж перейти до аналізу наукових фредрознавчих досліджень, зауважмо, що в українській художній літературі з'явилися твори, де Алєксандер Фредро виступає одним із героїв – у романі Романа Іваничука «Вода з каменю» (1982) [11] та повісті Юрія Кирика «Яблуневі квіти» (2016) [12]. В Іваничуковому романі постать показано на тлі життєвих перипетій українського поета Маркіяна Шашкевича. Фредро з'являється вже у зав'язці твору: коли Львів готується до недільних днів, коли «на Гетьманські й Ґубернаторські вали виходили на прохід святково одягнуті містяни; засвітилися свічки на жирондолях у касино Гехта навпроти Єзуїтського городу; на вулиці Сикстутській у своїй квартирі писав, стоячи чи за конторкою, драматург Алєксандер Фредро…» [11, с. 3]. Повість «Яблуневі квіти» – це фривольна історія кохання Алєксандра Фредра і дружини графа

Станіслава Скарбека – майбутньої дружини письменника Софії, матері Софії Шептицької (згодом – матері митрополита Андрея Шептицького) [12].

Перейдемо до аналізу основних українських наукових публікацій, присвячених життю і творчості Алєксандра Фредра. У дослідженні «Психологія творчості Алєксандра Фредра: трансформація творчого дискурсу, українська рецепція» наголошено, що Фредрова драматургія не є театром характерів, побудованих за взірцями класицизму. Його персонажі виходять за межі схематизму традиційної комедії. Дослідник підкреслює, що Фредро був останнім представником класицизму, який водночас провіщав прихід романтизму. Він руйнує поетику класицистичної комедії, закладаючи нові шляхи розвитку комедіографії: «Позаісторичність Фредрових комедій – одна із рис, характерних для класицистичного світовідчування, що загалом орієнтоване на ігнорування сучасності. Універсалізм Просвітництва передбачав домінування загального над частковим, де різноманітність та індивідуальність не були визначальними». Водночас «його герої живі й довершені – навіть у своїй дріб'язковості, нікчемних пристрастях та обмеженості їхніх ідеалів і прагнень» [2, с. 191]. У статті Ігоря Набитовича «'Дівочі приречення' та 'Помста': галицькі шедеври Алєксандра Фредра» проаналізовано дві вершинні п'єси драматурга, які, за спостереженням автора, глибоко закорінені в галицькій шляхетській традиції та польській культурі кінця XVIII – першої третини XIX ст. Дослідник розкриває синтез мольєрівських характерів і габсбурзької провінційної специфіки у творчості Фредра, наголошуючи: «Фредрові комедії напрочуд галицькі. Однак вони закорінені не лише у галицький простір, а й у мольєрівські характери, шекспірівські пристрасті в малозначних подіях на фоні суспільно-політичного життя Галичини…» [1, с. 279]. Узагальнюючи, автор доходить висновку, що комедії Фредра є мистецьким віддзеркаленням повсякдення Галичини початку XIX століття, яка адаптується до життя в Австрійській імперії після занепаду Речі Посполитої. Комедія «Помста» («Zemsta») постає як дзеркало шляхетського менталітету, тоді як «Дівочі приречення» («Śluby panieńskie») поєднують витончений

психологізм із комедійною інтригою. Дослідник узагальнює: «Комедії Фредра подібні до цілісного музичного твору, в якому поруч із основною темою звучать і інші мотиви…» [1, с. 286]. У статті «Образ імператора Франції Наполеона Бонапарта у спогадах Алєксандра Фредра» проаналізовано постать Наполеона у Фредрових мемуарах «Три по три». Відомо, що Фредро в юності був ординарцем французького імператора і брав участь у ключових військових кампаніях, зокрема в поході на Москву. У цьому контексті образ Наполеона постає не як історично документальний, а як художньо осмислений, сформований на основі особистих спостережень автора: «Образ імператора Франції у спогадах А. Фредра творчо конструюється із кількох перспектив…» [13, с. 271]. Окрім аналізу драматургії та мемуаристики, Ігор Набитович досліджує також політичні погляди Фредра, зокрема його меморіали щодо становища Галичини та скасування панщини, простежуючи їхню рецепцію в працях Івана Франка [9]. Важливою подією стало також видання першої цілісної біографії Алєксандра Фредра, поєднаної з життєписами його доньки Софії та внука – митрополита Андрея Шептицького. У цьому дослідженні узагальнено образ Фредра як митця і політичного діяча Галичини першої половини XIX століття: «Алєксандер Фредро ще за життя став “польським Мольєром”…» [3, с. 784].

Висновки. Повернення постаті Алєксандра Фредра в український літературознавчий простір дає підстави стверджувати, що розглянуті публікації започатковують новий напрям досліджень польської літератури в Україні – фредрознавство. Оскільки творчість Фредра тісно пов’язана з історією Галичини, її культурою та регіональною ідентичністю, ці студії відкривають перспективи для подальших досліджень українсько-польських літературних взаємин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Набитович І. ‘Дівочі приречення’ та ‘Помста’: галицькі шедеври Алєксандра Фредра. Київські полоністичні студії : збірник наукових праць Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Київ, 2023.

Т. 39. С. 274–292.

2. Набитович І. Психологія творчості Алєксандра Фредра: трансформація творчого дискурсу, українська рецепція. Київські полоністичні студії : збірник наукових праць Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Київ, 2022. Т. 38. С. 172–200.

3. Набитович І. Сагa мистецької родини: Алєксандер Фредро, Софія Шептицька, митрополит Андрей Шептицький. Київ : Дух і Літера, 2023. 792 с. (Серія «Постаті культури»).

4. Cieński M. Fredro. Wrocław : Wydawnictwo Dolnośląskie, 2003.

5. Lasocka B. Aleksander Fredro. Drogi życia. Warszawa : Errata, 2001.

6. Fredro i Fredrusie. Opracowanie B. Zakrzewski. Wrocław : Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1974.

7. Пилипчук Р. Польська драма на українській сцені в Галичині 40–60-х років XIX ст. Слов'янське літературознавство і фольклористика. 1971. Вип. 7. С. 44–65.

8. Радишевський Р. Александер Фредро. У: Радишевський Р. Нарис історії польської літератури. Київ : Талком, 2019. Кн. 1. С. 265–267.

9. Набитович І. Мистець як політик: меморіяли Алєксандра Фредра про проблеми Галичини і знесення панщини. Помежів'я історій : націотворчі, культурні та туристичні виміри минулого та сьогодення України. За заг. наук. ред. І. Монолатія, Л. Польової. Івано-Франківськ : Лілея-НВ, 2023. С. 291–304.

10. Фредро А. Сім мішків гречаної вовни. Спогади про наполеонівську епоху. Переклад з польської А. Павлишина. Львів : Журнал «Ї», 2013.

11. Іваничук Р. Вода з каменю. Львів : Каменяр, 1982.

12. Кирик Ю. Яблуневі квіти. Харків : Клуб сімейного дозвілля, 2016.

13. Набитович І. Образ імператора Франції Наполеона Бонапарта у спогадах Алєксандра Фредра. Київські полоністичні студії : збірник наукових праць Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Київ, 2025. Т. 41. С. 257–274.

ECONOMIC SCIENCES

УДК 005.591.43:330.341.1 (477)

ФРАНЧАЙЗИНГ ЯК ФОРМА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБМІНУ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ

Плахотнік Олена Олександрівна
доктор економічних наук, професор,
професор кафедри менеджменту
Тамбовцев Артем Євгенович
здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальності F2 Інженерія програмного забезпечення
за освітньо-професійною програмою
«Інженерія програмного забезпечення»
Дніпровський державний технічний університету,
м. Кам'янське, Україна

Анотація: у статті доведено, що в умовах трансформаційних змін, стрімкого інноваційного розвитку франчайзинг є однією з ключових форм трансферу технологій, що сприяє швидкому та ефективному масштабуванні бізнесу для франчайзера та мінімізації ризиків при відкритті власної справи для франчайзі. Виділено переваги та недоліки франчайзингу для франчайзера й франчайзі. Обґрунтовано актуальність застосування комунікаційних моделей при взаємодії суб'єктами господарювання. Вибір оптимальної моделі комунікативного менеджменту при взаємодії з суб'єктами франчайзингових відносин дозволить максимізувати очікування всіх учасників процесу.

Ключові слова: франчайзер, франчайзі, інновації, комунікаційна модель, ефективність продажів, ефективність.

В умовах інноваційного розвитку економіки франчайзинг є ефективною формою технологічного обміну між суб'єктами господарювання. Він

забезпечує передачу не лише бізнес-моделі, й а сучасних технологій, права використання бренду, досвіду, стандартів обслуговування, навчання персоналу тощо. Використання такої форми трансферу технологій як франчайзинг надає можливість здійснювати ефективну дифузію інновацій у межах франчайзингових мереж, підвищувати рівень конкурентоспроможності організацій та знижувати ризики новим учасникам ринку. Франчайзери, у свою чергу, отримують можливість масштабувати бізнес без значного обсягу інвестицій. Франчайзі – мінімізувати ризики при відкритті власної справи.

Водночас, незважаючи на наявні переваги, як франчайзер, так і франчайзі мають певні недоліки (табл. 1).

Таблиця 1

Переваги та недоліки франчайзингу

Суб'єкти франчайзингових відносин	Переваги	Недоліки
Франчайзер	швидке масштабування мережі без значного обсягу власних інвестицій	ризик втрати контролю над репутацією бренду через помилки франчайзі
	отримання роялті та додаткових доходів	необхідність постійного навчання та підтримки партнерів
	поширення бренду та його впізнаваності	юридична та операційна складність договорів франшизи
	контроль стандартів якості через франчайзі	
Франчайзі	використання впізнаваності бренду та бізнес-моделі	обмежена свобода у веденні бізнесу
	зменшення ризику невдалого старту бізнесу	необхідність сплати роялті
	супровід франчайзера у розвитку бізнесу (тренінги, реклама, забезпечення ресурсами)	платежі франчайзеру на підтримку спільних маркетингових і рекламних активностей (для потужної реклами)
	доступ до перевірених технологій і процесів	залежність від рішень франчайзера
		можливі конфлікти щодо локальних адаптацій або регіональної конкуренції

Розвиток франчайзингових мереж потребує інтеграції комунікаційних стратегій. Ефективна комунікація забезпечує не лише узгоджене позиціювання бренду, а й підтримку франчайзі на локальних ринках, формування впізнаваності бренду та стимулювання продажів. Для цього важливо обирати оптимальні моделі комунікаційного менеджменту, які допомагають

структурувати взаємодію з кінцевими споживачами, франчайзі та медійними каналами з приводу просування продукту.

Використання у практиці взаємодії франчайзера з франчайзі, франчайзі зі споживачами таких комунікаційних моделей як AIDA, AIMDA, ACCA, 4A, 4P й DIBABA надасть можливість підвищити ефективність дифузії продуктів (бізнес – моделей). Так, застосування, комунікаційної моделі AIDA, основним принципом якої є стимулювання послідовної реакції споживача, надасть можливість привернути увагу споживача до бренду й спонукати його до придбання продукту. Альтернативою класичної моделі AIDA є модель 4A, застосування якої допомагає адаптувати пропозиції споживачів під конкретні сегменти ринку, саме франчайзеру зрозуміти наскільки споживач готовий придбати певний продукт на локальному ринку.

Підсилити запам’ятовування ключових повідомлень про продукт франшизи надає застосування моделі AIMDA. Комунікаційна модель ACCA формує у споживача раціональну потребу у продукті, створює впевненість у необхідності придбання через обґрунтовані аргументи. Фундаментальною концепцією у маркетингу є модель 4P, що надає базову структуру для маркетингових активностей у франчайзинговій мережі, застосування якої надає можливість донести рекламне повідомлення до споживача. Основним принципом комунікаційної моделі DIBABA є комплексне управління комунікаціями, що підвищує ефективність роботи франчайзі. Використовується для координації мережі та контролю комунікацій. DIBABA робить акцент на вивченні споживачів та відстеженні їхньої реакції на повідомлення.

Таким чином, застосування сучасних моделей комунікативного менеджменту дозволяє структурувати взаємодію зі споживачами та франчайзі, підвищити впізнаваність бренду й забезпечити узгодженість дій. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню ефективності франчайзингової діяльності та сталому розвитку мережі.

УДК 336.71:336.763.3(477)

ОСОБЛИВОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Ткаченко Ірина Петрівна
к.е.н., доцент,
Галаницька Кристина Ярославівна,
Добрусєв Сергій Олексійович,
Лінчук Єгор Ігорович
здобувачі вищої освіти
Дніпровський державний технічний університет,
м. Кам'янське, Україна

Анотація: У статті досліджено особливості інвестиційної діяльності банків в умовах воєнного стану та зростання макроекономічної невизначеності в Україні. Визначено трансформаційні зміни у структурі інвестиційних портфелів банків та посилення ролі інвестиційних операцій у забезпеченні фінансової стійкості банківської системи. Обґрунтовано, що в умовах війни відбувається переорієнтація інвестиційної політики банків у напрямі підвищення консервативності, зростання частки високоліквідних інструментів та посилення ризик-орієнтованого підходу до управління активами.

Окрему увагу приділено державним цінним паперам як ключовому інструменту стабілізації банківської системи та фінансування державних потреб. Визначено обмеження інвестиційної діяльності та обґрунтовано напрями її розвитку на основі адаптивних стратегій, що враховують виклики воєнного стану та завдання післявоєнного відновлення економіки України.

Ключові слова: інвестиційна діяльність банків, воєнний стан, інвестиційний портфель, державні цінні папери, ризик-менеджмент, фінансова стійкість, післявоєнне відновлення.

Інвестиційна діяльність банків є важливою складовою функціонування фінансової системи, оскільки забезпечує ефективне розміщення ресурсів,

формування доходів і підтримку економічного розвитку. У сучасних умовах банки виконують не лише посередницьку функцію, а й виступають активними учасниками інвестиційних процесів, впливаючи на розподіл фінансових потоків у національній економіці.

В умовах воєнного стану значення інвестиційної діяльності банків суттєво зростає. Повномасштабна війна спричинила посилення макроекономічної нестабільності, зростання фінансових ризиків, обмеження доступу до зовнішніх джерел фінансування та скорочення інвестиційної активності бізнесу. Це зумовлює необхідність перегляду підходів до формування інвестиційних портфелів, підвищення вимог до ліквідності та надійності активів. У цих умовах банки змушені переорієнтовувати інвестиційну політику на консервативні інструменти, насамперед державні цінні папери. Інвестиційна діяльність набуває стратегічного значення як механізм підтримки фінансової стабільності та формування передумов післявоєнного економічного відновлення. Питання інвестиційної діяльності банків досліджувалися у працях вітчизняних і зарубіжних учених, зокрема В. Міщенка, О. Дзюблюка, А. Мороза, О. Кириченка та інших. У центрі уваги перебувають проблеми формування інвестиційних портфелів, управління ризиками та оцінювання ефективності банківських інвестицій. Разом з тим, сучасні умови функціонування банківської системи України, пов’язані з воєнним станом, потребують додаткового дослідження трансформації інвестиційної діяльності банків, особливо в контексті її ролі у стабілізації економіки та забезпеченні післявоєнного відновлення.

Метою статті є дослідження особливостей інвестиційної діяльності банків в умовах воєнного стану, визначення її трансформацій та обґрунтування напрямів підвищення ефективності управління інвестиційним портфелем на основі ризик-орієнтованого та адаптивного підходів з урахуванням перспектив післявоєнного відновлення економіки України.

Інвестиційна діяльність банків виконує низку ключових функцій у фінансовій системі (рис. 1). В умовах воєнного стану інвестиційна діяльність

банків України зазнала суттєвих структурних змін, що проявляються у переорієнтації інвестиційних портфелів на високоліквідні та низькоризикові інструменти [1, 2, 3]. Основним фактором таких змін є зростання системних ризиків, порушення фінансових зв'язків та скорочення інвестиційного попиту з боку реального сектору.

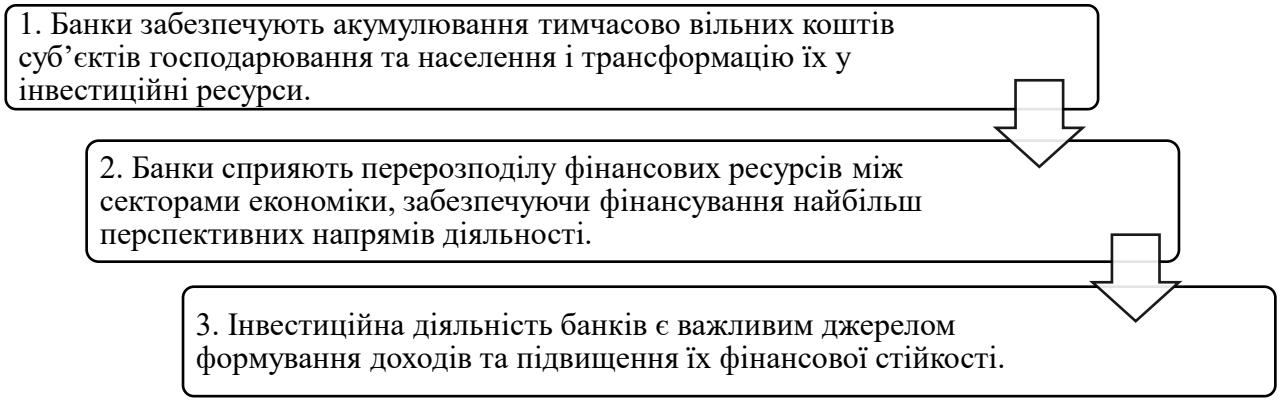


Рис. 1. Функції інвестиційної діяльності банків

Ключовою тенденцією стало суттєве збільшення частки державних цінних паперів (ОВДП), які одночасно забезпечують дохідність банків, підтримують ліквідність і виступають важливим джерелом фінансування державного бюджету. Банківська система виконує функцію внутрішнього інвестора держави в умовах обмежених зовнішніх ресурсів. При цьому зменшується частка корпоративних інвестицій та довгострокових вкладень у реальний сектор економіки через підвищення ризиків та невизначеність бізнес-середовища.

У воєнний період суттєво посилюється роль ризик-орієнтованого підходу до управління інвестиційними активами. Банки змушені застосовувати більш консервативні методи оцінки кредитного, ринкового та ліквідного ризиків, а також сценарне планування. Регуляторна політика Національного банку України додатково стимулює банки до утримання високоліквідних активів, що посилює консервативний характер інвестиційної діяльності. Аналіз діяльності АТ КБ «ПриватБанк» показав, що банк демонструє стійке зростання активів (табл.1), капіталу та прибутковості, при цьому ключову роль у фінансових результатах відіграє інвестиційна складова.

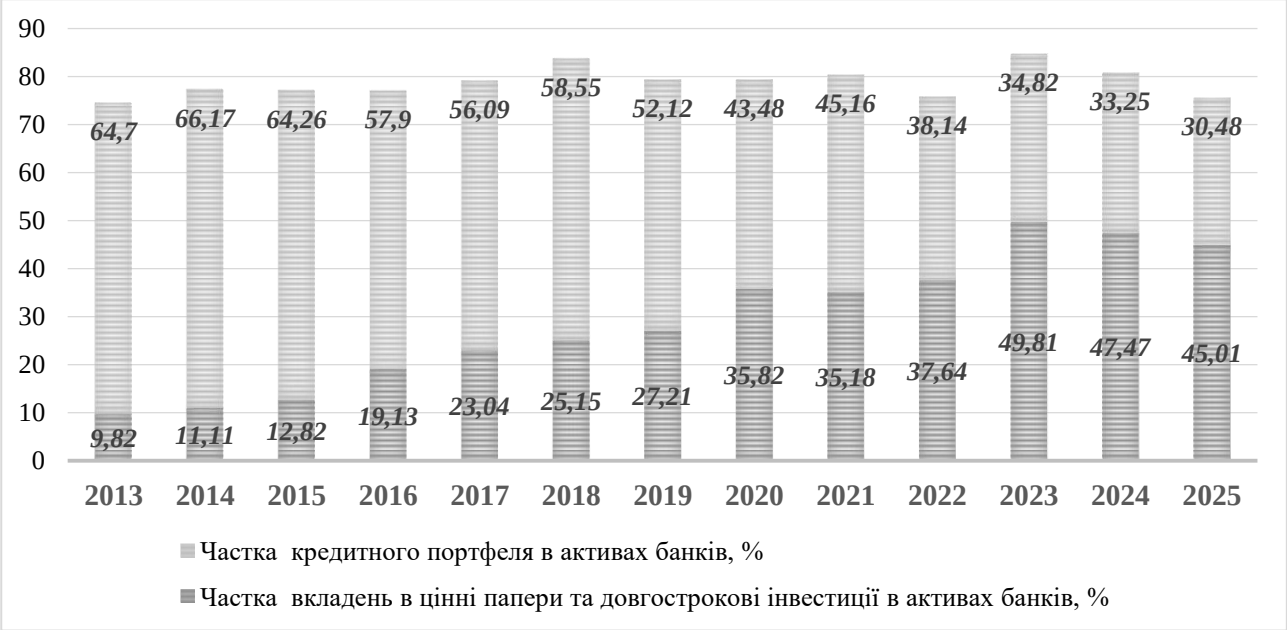


Рис. 2. Динаміка часток кредитного портфеля та вкладень в цінні папери та довгострокові активи банків України протягом 2013 – 2025 років

(створено за даними https://index.minfin.com.ua/ua/banks/stat/2024-01/[4])

Таблиця 1

Структура активів АТ КБ «ПриватБанк» за 2019- 2025 рр., млн. грн.

АКТИВИ	31.12. 2019 р	31.12. 2020 р	31.12. 2021 р	31.12 2022 р	31.12 2023 р	31.12. 2024 р	30.09. 2025 р
Грошові кошти, їх еквіваленти та обов'язкові резерви	45894	49911	52835	96969	152282	151768	138735
Кредити та аванси банкам	27118	25059	26243	103837	134237	86589	121893
Кредити та аванси клієнтам	59544	55021	68218	68084	92019	112761	143027
Інвестиційні цінні папери в т.ч.	152157	221661	222277	239752	271847	375094	388502
за справедливою вартістю через прибуток чи збиток	84680	100750	93 096	95716	100376	110699	114248
справедливою вартістю через інший сукупний дохід	66602	119196	129074	143920	204240	171471	191826
за амортизованою собівартістю	875	1 725	107	116	-	60155	82428
Інвестиції в дочірні компанії	30	30	155	30	30	30	30
Основні засоби, нематеріальні, активи та інвест. нерухомість	9859	10575	9351	8772	9030	9150	10435
Інші фінансові активи	2210	3 448	2644	9184	9493	13496	8642
Інші нефін. активи, поточні податкові активи та відстроч. активи з податку на прибуток	12786	16820	19698	20073	11070	11576	19349
ВСЬОГО АКТИВІВ	309723	382525	401296	546701	680008	761461	823005

Інвестиційний портфель має переважно консервативний характер і сформований здебільшого за рахунок державних цінних паперів та

інструментів НБУ. Це забезпечує: стабільну ліквідність, низький рівень ризику, передбачувану дохідність. Водночас така структура обмежує потенціал диверсифікації та підвищення прибутковості.

Сучасні умови функціонування банківського сектору України характеризуються високим рівнем невизначеності, волатильністю фінансових ринків та посиленням впливу макроекономічних і геополітичних факторів [3 -7]. У таких умовах особливого значення набуває не лише аналіз фактичного фінансового стану банку, але й розроблення інструментів його оптимізації та підвищення ефективності управління ресурсами. Ключові особливості інвестиційної діяльності АТ КБ «ПриватБанк» представлені на рис. 3.

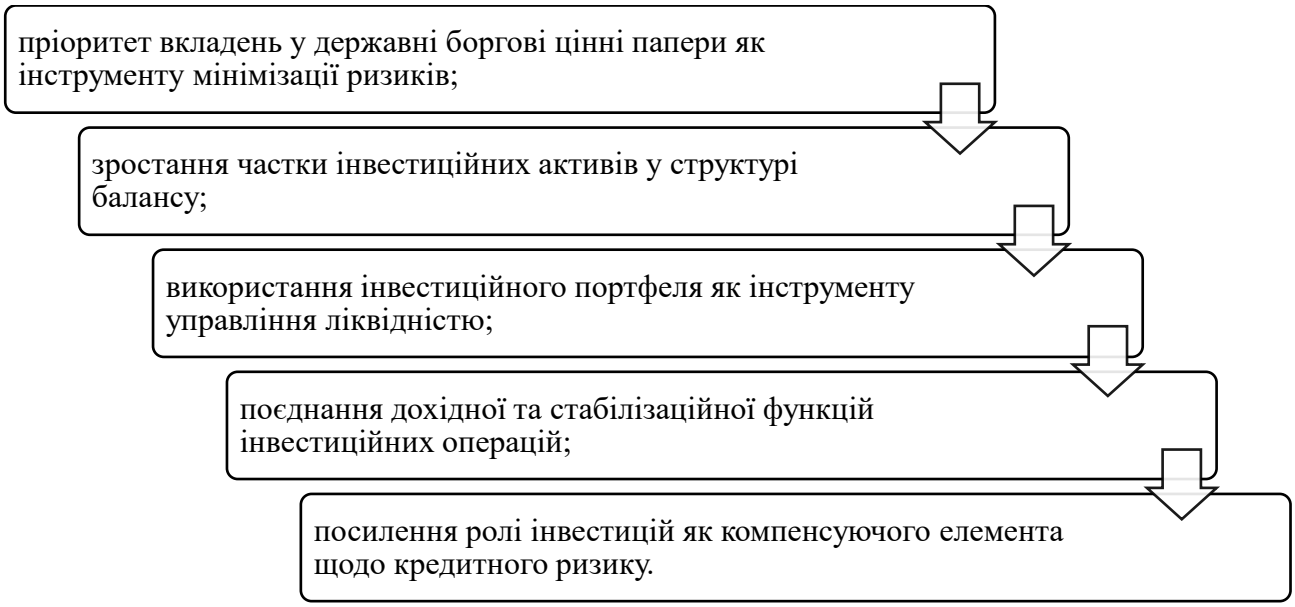


Рис. 3. Ключові особливості інвестиційної діяльності АТ КБ «ПриватБанк»

Сучасні умови функціонування банківської системи України, що характеризуються високим рівнем невизначеності, воєнними ризиками, макроекономічною нестабільністю та структурними трансформаціями економіки, зумовлюють необхідність переосмислення підходів до управління інвестиційною діяльністю банків. У цих умовах особливої актуальності набуває формування оптимізаційної моделі інвестиційної діяльності, яка дозволяє забезпечити баланс між дохідністю, ризиком і ліквідністю, а також підвищити адаптивність банку до змін зовнішнього середовища.

Запропонована оптимізаційна модель базується на принципах

системності, гнучкості та сценарного управління і передбачає інтеграцію фінансового аналізу, ризик-менеджменту та інструментів бізнес-аналітики в єдину управлінську систему. Її ключовою метою є забезпечення ефективного формування та використання інвестиційного портфеля банку з урахуванням змін ринкової кон'юнктури та стратегічних пріоритетів розвитку (рис.4).

Рис.4. Структура оптимізаційної моделі інвестиційної діяльності банку

У перспективі післявоєнного відновлення роль банківської системи трансформується від стабілізаційної до інвестиційно-розвиткової. Очікується поступове зростання: корпоративного інвестування, фінансування інфраструктурних проєктів, проєктного фінансування, інвестицій у реальний сектор економіки.

Таким чином, банки стають ключовими фінансовими посередниками у процесі економічної реконструкції України. Інвестиційна діяльність банків в умовах воєнного стану виконує не лише дохідну функцію, але й відіграє стабілізаційну роль у фінансовій системі. Її трансформація відбувається у напрямі посилення консервативності, ліквідності та державоорієнтованості.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що

воєнний стан суттєво трансформував інвестиційну діяльність банків України, спричинивши переорієнтацію на низькоризикові та високоліквідні інструменти, насамперед державні цінні папери. Це забезпечило стабільність банківської системи, однак обмежило можливості диверсифікації та зростання дохідності.

Встановлено, що інвестиційна діяльність банків, зокрема АТ КБ «ПриватБанк», є ключовим елементом формування фінансової стійкості та прибутковості. Одночасно вона виконує важливу макроекономічну функцію, забезпечуючи фінансування державних потреб у кризових умовах.

Обґрунтовано необхідність переходу до адаптивної моделі інвестиційної діяльності, яка поєднує консервативні підходи воєнного періоду з інвестиційно-розвитковими стратегіями післявоєнного відновлення економіки України. Такий підхід дозволяє забезпечити баланс між ризиком, дохідністю та ліквідністю, а також посилити роль банків як ключових інституцій фінансового відновлення держави.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кузьменко О. В. Інвестиційна політика комерційних банків. Економічний часопис. 2022. № 7. С 40-47.
2. Руденко Л. В. Управління інвестиційним портфелем банку. Економіка та держава. 2022. № 11. С.67-72
3. Шевченко О. М. Адаптивні стратегії банківської системи України. Фінансовий простір. 2023. С. 90-98.
4. Мінфін. Показники діяльності банків URL: https://index.minfin.com.ua/ua/banks/stat/2024-01/
5. European Central Bank. Banking sector resilience report. 2023. URL: https://www.ecb.europa.eu
6. International Monetary Fund. Ukraine: Financial Stability Report. Washington, 2024. URL: https://www.imf.org
7. World Bank. Ukraine Financial Sector Assessment. Washington, 2023. URL: https://www.worldbank.org

УДК 336.1

ВІДСОТКОВІ СТАВКИ ЗА КОРОТКОСТРОКОВИМИ ТА ДОВГОСТРОКОВИМ ПОЗИЧКАМИ: ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ РЕГУЛЯТОРНОГО ВПЛИВУ

Шеїн Віталій Віталійович,
здобувач третього
освітньо-наукового рівня вищої освіти (доктор філософії)
Уманського національного університету

Анотація. Предметом дослідження є чинники формування банківських відсоткових ставок за короткостроковими та довгостроковими кредитами. За сучасних умов відсоткова політика банків розглядається не тільки як спосіб забезпечення їх ефективності та фінансової стійкості, але і як інструмент стимулювання економічної активності господарюючих суб'єктів.

Ключові слова. кредит, короткостроковий кредит, довгостроковий кредит, відсоткові ставки за кредит, відсоткова політика банків.

Відсоткова політика банків відіграє важливу роль в економічному стимулюванні і є ключовим джерелом покриття ризиків та забезпечення ефективності діяльності банківських установ. В останні роки низка макроекономічних процесів, ускладнення банківської діяльності, конкуренція, а також розвиток банківського регулювання призвели до зниження і волатильності відсоткової маржі банківських установ, яка концентровано відображає результативність відсоткової політики банків. Формування банками відсоткової політики забезпечує достатній рівень відсоткової маржі і, відповідно, рентабельності бізнесу, є ключовою умовою ефективності їх діяльності та фінансової стійкості. Як свідчать результати дослідження Ф. Мишкіна відсоткова маржа виступає значним чинником фінансової стійкості банків [1, с. 92]. З іншого боку, відсотковий канал, пов'язаний із впливом відсоткових ставок на рішення щодо споживання, інвестування та

заощадження, є ключовим каналом трансмісійного механізму в національній економіці. Ключова ставка опосередковано через ставки грошового ринку та прибутковість облігацій впливає на вартість кредитів для позичальників та привабливість депозитів для кредиторів. У сучасних умовах держава і регулятор як ніколи зацікавлені у відсотковій політиці банків, яка відповідала б поточним завданням грошово-кредитної та економічної політики. Банківські відсоткові ставки за кредитами одночасно повинні передавати економіці імпульси і не стримувати економічний розвиток пріоритетних галузей економіки. У умовах актуальним є питання: чи варто НБУ вжити додаткові заходи економічного чи регуляторного характеру у сфері формування банківських відсоткові ставки?

У разі високих відсоткових ставок проблема відсоткової політики банків набуває особливої актуальності. За результатами дослідження В. Коваленка, який стверджує, що зусилля активізувати економічне зростання лише за допомогою зниження відсоткових ставок в економіці виявляться безуспішними без розвитку інновацій, для чого необхідне гнучке поєднання промислової політики з заходами селективної кредитної та бюджетно-податкової політики [2, с. 45]. Відповідно, за результатами проведеного дають змогу на регуляторному рівні встановити взаємозв'язок між оціненим рівнем ризику за позиками, розміром відсоткової ставки (що враховує ризик) та резервами на покриття втрат при банківському кредитуванні. В даний час банки оцінюють ризик щодо кредитів, проте поки що не досліджений взаємозв'язок рівня відсоткових ставок з величиною оціненого кредитного ризику і розмірами резервів, що формуються. Даний факт необхідно врахувати НБУ при вдосконаленні підходів до формування резервів на покриття втрат по короткостроковим і довгостроковим банківським позичкам, а саме – нормативно встановити відповідність між надбавкою до відсоткової ставки на покриття кредитного ризику та розміром резервування за позикою.

Розвиток регулювання підтверджує необхідність скасування вимог по капіталу до банків за кредитами в межах реалізації цільових державних програм

В даний час такий підхід частково застосовується при стимулюючому регулюванні стосовно пріоритетних напрямів державної політики з розвитку інвестиційної діяльності, пов'язаних з досягненням технологічної економіки. Цей підхід дає змогу3 банкам не тільки економити капітал на покриття ризику (так званих непередбачуваних втрат), а й знижувати відсоткову ставку за кредитами за інших рівних умов. Рівень банківських відсоткових ставок значною мірою визначається розміром відсоткових ставок грошового ринку. У зв'язку з цим значний обсяг кредитів, що надаються банками позичальникам на умовах плаваючих відсоткових ставок при зростанні ринкової відсоткової ставки призводить до автоматичної їх зміни за кредитом. Таким чином, мінімізуючи відсотковий ризик банківського балансу, банківські установи перекладають ризик зростання відсоткових ставок на своїх позичальників. Така ситуація неминуче призводить до зростання дефолтів за кредитами.

У сучасних умовах трансформації фінансових ринків питання динаміки відсоткових ставок за кредитами набуває особливої актуальності. Зміни у монетарній політиці центральних банків, інфляційні процеси, коливання валютних курсів та загальна макроекономічна нестабільність безпосередньо впливають на вартість кредитних ресурсів. Аналіз динаміки відсоткових ставок дозволяє оцінити доступність фінансування для суб’єктів господарювання та населення, а також виявити ключові тенденції розвитку кредитного ринку. У цьому контексті важливим є систематизоване дослідження змін ставок у часовому розрізі з метою формування обґрунтованих висновків щодо їх подальшої еволюції.

Формування відсоткових ставок за кредитами в Україні відбувається під впливом монетарної політики НБУ, інфляційних процесів та загальної макроекономічної ситуації. Особливо значні коливання ставок спостерігалися у період 2020–2024 рр., що пов’язано як із наслідками пандемії COVID-19, так і з повномасштабною війною та відповідною реакцією грошово-кредитної політики. Зокрема, підвищення облікової ставки до 25% у 2022 р. стало ключовим фактором зростання вартості кредитних ресурсів, тоді як подальше її

зниження у 2023–2024 рр. сприяло поступовому здешевленню кредитів. Аналіз динаміки відсоткових ставок дозволяє оцінити доступність кредитування та тенденції розвитку банківського сектору України.

Таблиця 1.

Динаміка відсоткових ставок за кредитами

в Україні за роками, % річних)[3]

Рік	Кредити нефінансовим корпораціям (грн)	Кредити домогосподарствам (грн)
2019	15,2	32,0
2020	13,4	30,0
2021	12,7	29,1
2022	20,0	30,0
2023	18,0	31,7
2024	17,0	30,0

Джерело: узагальнено за даними НБУ

Наведені у таблиці дані демонструють суттєву варіативність відсоткових ставок за кредитами в Україні протягом 2019–2024 рр.. У 2019–2021 рр. спостерігалася стійка тенденція до зниження вартості кредитних ресурсів як для нефінансових корпорацій, так і для домогосподарств. Зокрема, ставки для бізнесу зменшилися з 15,2% до 12,7%, що було зумовлено пом’якшенням монетарної політики та зниженням облікової ставки НБУ. У 2022 р. відбулося різке зростання відсоткових ставок, що пов’язано з макроекономічною нестабільністю та суттєвим підвищенням облікової ставки до 25%. Внаслідок цього кредитні ставки для бізнесу перевищили 20%, що значно обмежило доступ до фінансових ресурсів. Для домогосподарств ставки залишалися стабільно високими — на рівні понад 30%, що свідчить про підвищені кредитні ризики у роздрібному сегменті.

У 2023–2024 рр. простежується поступове зниження ставок, що є результатом стабілізації фінансової системи та пом’якшення грошово-кредитної політики. Зокрема, облікова ставка НБУ була знижена з

25% до рівня 13–15%, що сприяло зменшенню вартості кредитів. Водночас рівень ставок залишається вищим порівняно з докризовим періодом, що свідчить про збереження макроекономічних ризиків.

Таким чином, динаміка відсоткових ставок в Україні характеризується високою чутливістю до зовнішніх і внутрішніх шоків, а також значною залежністю від рішень центрального банку. Це підкреслює необхідність постійного моніторингу кредитного ринку для забезпечення ефективної фінансової політики (табл.2).

Таблиця 2

Відсоткові ставки за коротко- та довгостроковими кредитами в Україні (% річних)

Рік	Короткострокові кредити (до 1 року)	Довгострокові кредити (понад 1 рік)
2019	14–16	16–18
2020	12–14	14–16
2021	11–13	13–15
2022	18–22	20–25
2023	16–20	18–22
2024	14–17	16–20
2025	13–16	15–19

Джерело: узагальнено за даними НБУ (облікова ставка, кредитні ставки банків, міжбанківський ринок) [3]

Наведені в таблиці дані відображають динаміку відсоткових ставок за кредитами в Україні залежно від строку їх надання. Чітко простежується системна відмінність між короткостроковими та довгостроковими кредитами: останні стабільно характеризуються вищим рівнем ставок, що пояснюється включенням додаткових ризиків — інфляційних очікувань, кредитного ризику та макроекономічної невизначеності. У 2019–2021 рр. спостерігалося поступове зниження ставок в обох сегментах. Це було зумовлено м’якою монетарною політикою та зниженням облікової ставки, що безпосередньо впливає на вартість короткострокових ресурсів і опосередковано – на довгострокові. У

2022 р. відбулося різке зростання ставок: короткострокові кредити досягли рівня 18–22%, а довгострокові до 25%. Така динаміка пояснюється шоковим підвищенням облікової ставки та загальним зростанням ризиків у фінансовій системі. У 2023–2025 рр. спостерігається поступове зниження вартості кредитних ресурсів. Це пов'язано зі стабілізацією макрофінансової ситуації та зниженням облікової ставки до рівня близько 15% у 2025–2026 рр. Водночас розрив між коротко- та довгостроковими ставками зберігається, що підтверджує структурну залежність довгострокового кредитування від ризикових очікувань економічних агентів. Отже, динаміка ставок свідчить про високу чутливість кредитного ринку України до монетарної політики та кризових факторів, а також про стійку диференціацію вартості кредитів залежно від строку їх надання (табл.3).

Таблиця 3

Відсоткові ставки за кредитами

в Україні за строками (грн, % річних)

Рік	До 1 року	1–5 років	Понад 5 років
2019	15,3	16,5	17,8
2020	13,5	14,8	16,2
2021	12,6	13,9	15,1
2022	19,5	21,8	24,5
2023	17,8	19,6	22,0
2024	15,8	17,5	19,8

Джерело: узагальнено за статистикою НБУ (середньозважені ставки за новими кредитами) [3]

Дані таблиці відображають динаміку середньозважених відсоткових ставок за кредитами в Україні залежно від строку їх надання. Аналіз свідчить про наявність чіткої строкової диференціації вартості кредитних ресурсів: зі збільшенням терміну кредитування відсоткові ставки зростають. Така залежність пояснюється включенням у довгострокові кредити додаткових ризиків, зокрема інфляційних очікувань, кредитного ризику та невизначеності

макроекономічного середовища.

У 2019–2021 рр. простежується стійка тенденція до зниження ставок за всіма строковими групами. Це пов’язано зі стимулюючою монетарною політикою НБУ, спрямованою на підтримку економічної активності, а також зі зниженням інфляційного тиску. У 2022 р. відбулося різке зростання відсоткових ставок: для кредитів строком до одного року вони зросли до 19,5%, тоді як для кредитів понад 5 років до 24,5%. Така динаміка зумовлена кризовими явищами в економіці, зростанням ризиків та підвищенням облікової ставки НБУ до 25%, що стало ключовим фактором подорожчання кредитних ресурсів. Упродовж 2023–2024 рр. спостерігається поступове зниження ставок у всіх строкових сегментах, що свідчить про відносну стабілізацію фінансової системи та адаптацію банківського сектору до нових економічних умов. Водночас рівень ставок залишається вищим порівняно з докризовим періодом, що відображає збереження підвищених ризиків у кредитному середовищі. Отже, аналіз динаміки підтверджує, що строк кредитування є одним із ключових чинників формування відсоткової ставки, а також підкреслює значну залежність кредитного ринку України від макроекономічної ситуації та монетарної політики центрального банку.

Важливим індикатором ефективності функціонування банківської системи є співвідношення відсоткової маржі та валового доходу банків. Відсоткова маржа відображає різницю між процентними доходами та витратами, формуючи основу прибутковості банківських установ, тоді як валовий дохід характеризує загальний фінансовий результат діяльності банку, включаючи як процентні, так і непроцентні надходження.

Дослідження динаміки співвідношення цих показників дозволяє оцінити структуру доходів банків, ступінь їх залежності від класичних кредитно-депозитних операцій, а також ефективність трансформації ресурсної бази у дохід. Особливої актуальності такий аналіз набуває в умовах макроекономічної нестабільності, змін монетарної політики та структурних трансформацій банківського сектору України (табл.4).

Таблиця 4.

Динаміка співвідношення відсоткової маржі та валового доходу банків України (2018–2025 рр.)

Рік	Чиста відсоткова маржа, %	Валовий дохід банків, млрд грн	Частка маржі у валовому доході, %
2018	4,5	178	62,0
2019	4,8	210	64,5
2020	4,3	198	61,0
2021	4,7	235	63,2
2022	5,6	310	68,4
2023	5,2	345	66,1
2024	5,0	370	64,0
2025	4,9	395	62,5

Джерело: узагальнено на основі даних НБУ, Мінфіну та аналітичних оцінок. [3]

Аналіз представлених даних свідчить про наявність чітко виражених циклічних коливань співвідношення відсоткової маржі та валового доходу банків України. По-перше, у 2018–2019 рр. спостерігається поступове зростання частки відсоткової маржі у структурі валового доходу (до 64,5%), що було зумовлено стабілізацією банківського сектору після кризи та підвищенням ефективності кредитних операцій. Це відповідає класичній моделі банківського бізнесу, де процентні доходи домінують. По-друге, у 2020 р. відбулося зниження показника до 61,0%, що пов’язано з кризовими явищами, викликаними пандемією COVID-19, зниженням ділової активності та процентних ставок. Це підтверджує залежність маржі від макроекономічної кон’юнктури.

По-третє, у 2022 р. зафіксовано різке зростання частки маржі до 68,4%, що є аномальним піком. Така динаміка пояснюється: підвищенням облікової ставки НБУ до високих рівнів (близько 25% у 2022 р.), зростанням процентних ставок за кредитами, переорієнтацією банків на більш прибуткові інструменти (ОВДП, кредитування державного сектору).

По-четверте, у 2023–2025 рр. спостерігається поступове зниження частки маржі (до 62,5%), що свідчить про :відновлення ролі непроцентних доходів (комісії, цифрові послуги), зниження процентних ставок у рамках пом'якшення монетарної політики, зростання конкуренції у банківському секторі.

Загалом, тенденція свідчить про поступову трансформацію бізнес-моделі банків України від домінування процентних доходів до більш диверсифікованої структури доходів, що відповідає європейським підходам розвитку банківської системи.

Для більш глибокого розуміння структурних особливостей формування доходів банків доцільно здійснити порівняння з країнами ЄС, де банківська система функціонує в умовах зрілої ринкової економіки та високої конкуренції.

За даними Європейського банківського органу, середній рівень чистої відсоткової маржі банків ЄС у 2024 р. становив близько 1,6–1,7%, що є суттєво нижчим порівняно з Україною. Водночас в Україні історично цей показник значно вищий (у середньому понад 3–6%), що свідчить про іншу модель банківського бізнесу (табл.5).

Таблиця 5.

Співвідношення відсоткової маржі та валового доходу:

Україна vs ЄС[4]

Показник	Україна (2018–2025)	ЄС (2020–2025)
Чиста відсоткова маржа	4,3–5,6%	1,5–1,7%
Частка маржі у валовому доході	62–68%	45–55%
Роль процентних доходів	Домінуюча	Помірна
Роль непроцентних доходів	Обмежена	Висока (комісії, інвестиційні послуги)
Чутливість до облікової ставки	Висока	Помірна
Рівень конкуренції	Нижчий	Високий

Порівняльний аналіз дозволяє сформулювати такі науково обґрунтовані

положення:

- по-перше, банківська система України характеризується вищим рівнем відсоткової маржі, що обумовлено: підвищеними макроекономічними ризиками; значною премією за ризик у кредитних ставках; меншою глибиною фінансового ринку. Натомість у країнах ЄС нижчий рівень маржі пояснюється: високою конкуренцією між банками; розвиненістю фінансових ринків; ефективною трансмісією монетарної політики.

- по-друге, встановлено принципову відмінність у структурі доходів. У ЄС спостерігається диверсифікована модель банківського бізнесу, де значну частку займають комісійні та інвестиційні доходи. Це дозволяє банкам зменшувати залежність від відсоткової маржі. У той же час в Україні зберігається традиційна відсотково-орієнтована модель, де маржа формує понад 60% доходів.

- по-третє, динаміка 2022–2024 рр. демонструє зближення моделей: у ЄС зростання ставок тимчасово підвищило маржу і прибутковість банків, тоді як в Україні поступово зростає роль непроцентних доходів. Це свідчить про конвергенцію банківських моделей розвитку.

Висновок. Отримані результати дають підстави стверджувати, що стратегічним напрямом розвитку банківської системи України має стати: зниження залежності від відсоткової маржі; розвиток комісійних та цифрових банківських послуг; підвищення конкуренції та ефективності. Обґрунтовано, що структурна відмінність між банківськими системами України та ЄС полягає не лише у рівні відсоткової маржі, а й у ступені диверсифікації доходів, де українська модель є маржинально-орієнтованою, тоді як європейська — комісійно-диверсифікованою, що визначає різну стійкість банків до змін монетарного середовища.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА.

1. Мишкін Ф. С. Економіка грошей, банківської справи і фінансових ринків : підручник. Київ : Основи, 2016. 963 с.

2. Коваленко В. В. Процентна політика банків в умовах нестабільності

фінансового ринку // Фінанси України. 2021. № 7. С. 45–59.

3. Національний банк України. Основні засади грошово-кредитної політики [Електронний ресурс]. Київ : НБУ, 2026. Режим доступу: https://bank.gov.ua

4. Bikker J. A., Bos J. W. B. Bank Performance: A Theoretical and Empirical Framework for the Analysis of Profitability, Competition

УДК 658.15

УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВОЮ СТІЙКІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Шубіна Світлана Валентинівна,
к.е.н., доцент
Абрамова Ольга Сергіївна,
к.е.н., доцент
Соболь Оксана Валеріївна
здобувач освіти другого (магістерського) рівня
ННІ «Каразінський банківський інститут»
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
м. Харків, Україна

Анотація: у статті доведено актуальність, узагальнено теоретичні та методичні аспекти аналізу фінансової стійкості підприємства в системі управління його фінансовим станом в реаліях сьогодення, підкреслено її важливість для тривалого розвитку в сучасному бізнес-середовищі. Обґрунтовано необхідність конкретизації сутності та удосконалення методики аналітичного дослідження фінансової стійкості з урахуванням галузевої особливості суб'єкта господарювання. Систематизовано методичні підходи до аналізу та оцінки фінансової стійкості, а також визначено головні фактори її формування для вітчизняних підприємств.

Ключові слова: фінансова стійкість, фінансовий стан, методи, моделі, показники, фактори впливу, управління підприємством.

Фінансова стійкість являє собою головну ознаку ефективного функціонування будь-якого підприємства, оскільки характеризує рівень протидії його економічного потенціалу зовнішнім і внутрішнім загрозам в турбулентних умовах розвитку. Тому аналіз фінансової стійкості підприємства як складової дослідження фінансового стану виступає важливим завданням системи управління результатами його господарювання. Сьогодні необхідність

ґрунтовного дослідження фінансової стійкості вітчизняних підприємств набуває особливого значення та актуальності, адже у зв'язку з наслідками військових дій політична та економічна ситуації в Україні вкрай ускладнені.

В працях зарубіжних і вітчизняних науковців, як показали дослідження, приділяється достатня увага як теоретичним, так і методичним питанням щодо аналізу та оцінки фінансової стійкості підприємства. Але все ж таки низка проблем, пов'язана з реаліями сьогодення, залишається відкритою та потребує подальшого розвитку. Наприклад, недостатньо враховується вплив галузевих особливостей функціонування підприємств на формування інструментарію з оцінювання їх фінансової стійкості, що ускладнює процес аналітичного дослідження в системі управління фінансовим станом в динамічному бізнес-середовищі. Так, переважна кількість вітчизняних науковців і практиків наголошує, що фінансова стійкість підприємства формується на основі ефективного управління фінансовими активами та характеризується оптимальним співвідношенням власного та позикового капіталу, а також узгодженістю активів та джерел їх формування. Дана група вчених підкреслює, що досягнення фінансової стійкості, в першу чергу, залежить від забезпечення збалансованості між власними та залученими фінансовими ресурсами суб'єкта господарювання [1-5].

На думку багатьох зарубіжних науковців, фінансова стійкість – це здатність фінансової системи підприємства підтримувати стабільність функціонування, а при необхідності й оптимізувати внутрішні економічні механізми та нейтралізувати вплив зовнішніх факторів, що забезпечує такий стан підприємства, при якому його активи повністю покривають зобов'язання. Тому для досягнення фінансової стійкості підприємства необхідне ефективне управління формуванням, розподілом і використанням фінансових ресурсів, направляючи зусилля на формування оптимальної структури капіталу, що забезпечує платоспроможність та прибутковість функціонування. Отже, фінансова стійкість суб'єкта господарювання представляє собою не тільки його здатність ефективно працювати, а й розвиватися, забезпечуючи збалансованість

активів і пасивів в умовах турбулентного зовнішнього середовища з використанням сильних сторін внутрішньої організаційної складової [6, 7].

Узагальнюючи підходи науковців і практиків до трактування сутності фінансової стійкості та враховуючи актуальність даної проблеми для українських підприємств, доцільно зазначити, що більшість дослідників визначає її як такий стан ресурсів підприємства, який забезпечує оптимальну структуру капіталу, достатній рівень платоспроможності та відносну незалежність від коливань ринкового середовища. При цьому підтримується збалансованість між ресурсним і фінансовим потенціалом, що створює умови для ефективної діяльності підприємства та його сталого економічного розвитку на перспективу. Отже, таке трактування фінансової стійкості враховує не тільки поточний стан підприємства, але й його здатність адаптуватися до непередбачуваних ситуацій [2, 8, 9].

Підприємствам, що функціонують в умовах воєнного стану, необхідно переформовувати власну фінансову систему, адаптуючись до певних форс-мажорних обставин для підтримання життєздатності бізнесу. Для цього бажано сформувати кардинально нові підходи до управління ліквідністю, фінансовою незалежністю, оборотністю та прибутковістю, пристосовуючи свої бізнес-моделі до вимог нестабільних ринкових умов. Тому першочерговим завданням для вітчизняного бізнесу виступає сьогодні організація безпеки та утримання персоналу, ефективна фінансова політика, направлена на оцінку рівня фінансової стійкості та визначення її меж, а також забезпечення платоспроможності постачальників.

Слід зауважити, що в реаліях сьогодення вимоги до показників фінансової стійкості та платоспроможності вітчизняного бізнесу зростають, але до показників рентабельності та оборотності, навпаки, знижуються, адже в умовах воєнного стану доцільно вважати за норму, що підприємство може працювати на межі збитковості, якщо воно не зменшує чисельність персоналу та є платоспроможним. Тому, із врахуванням зазначеного, фінансова стійкість підприємства – це такий стан фінансових ресурсів, який забезпечує фінансову

незалежність від запозичених коштів, гарантуючи платоспроможність та фінансову стабільність [10].

Результати наукових досліджень довели [8-14], що методичне забезпечення аналізу фінансової стійкості доцільно класифікувати на такі головні групи: класичні методи аналізу фінансової звітності; факторні моделі; прогнозні, ризикові та порівняльні методики (рис.1).

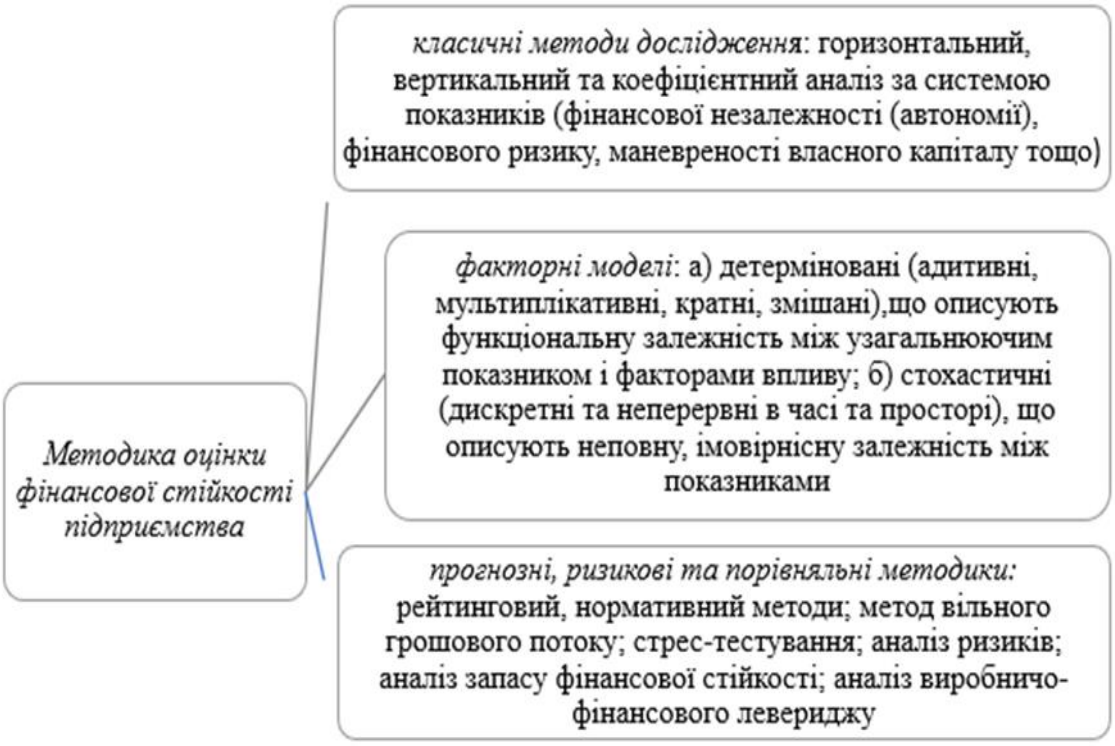


Рис. 1. Методичні підходи до аналізу та оцінки фінансової стійкості підприємства в системі управління його фінансовим станом

Так, горизонтальний аналіз націлений на дослідження фінансових показників у часовій динаміці та визначення темпів їх зростання (скорочення). Вертикальний аналіз дозволяє визначити структуру ресурсного та фінансового потенціалу підприємства, а також оцінити вплив окремих складових на рівень ліквідності, фінансової стійкості та результативності його господарювання. Коефіцієнтний аналіз здійснює комплексну оцінку фінансової стійкості підприємства, визначаючи рівень його платоспроможності, фінансової незалежності та ефективності функціонування [11-14].

Факторний аналіз поглиблює методику оцінки фінансового стану суб'єкта господарювання, дозволяючи визначати вплив окремих факторів, включених до аналітичної моделі, на результативний показник, що дає можливість встановити реальні причини змін фінансової стійкості підприємства. Так, одним із відомих інструментів такого аналізу виступає модель Дюпона, яка передбачає факторний розподіл показника рентабельності власного капіталу на наступні складові: рентабельність реалізації продукції, оборотність активів, фінансовий леверидж. Модель дозволяє визначити джерела формування прибутковості та оцінити вплив основних факторів на рентабельність підприємства.

Важливе місце серед прогнозних інструментів займає також модель оцінки ймовірності банкрутства американського економіста Е. Альтмана. Це п'ятифакторна модель, у якій використовуються ключові показники фінансової стійкості та прибутковості підприємства.

Особливої уваги заслуговує багатофакторна дискримінантна модель німецького дослідника К. Беермана, що використовується для аналізу фінансового стану та визначення ймовірності банкрутства підприємств машинобудівної галузі. Вона об'єднує такі показники, що характеризують головні напрямки аналізу фінансової стійкості підприємства, а саме: коефіцієнт автономії, коефіцієнт покриття, забезпеченість власними оборотними коштами, рівень фінансового ризику, співвідношення валового прибутку до чистого доходу від реалізації продукції [13, 14].

Проведені дослідження довели, що в Україні найчастіше використовуються методи однофакторного дискримінантного аналізу. Але їх застосування має, як правило, фрагментарний характер і не завжди враховує галузеві особливості функціонування підприємств. Аналіз методичних підходів [11-13] щодо фінансової стійкості за допомогою прогнозних, ризикових та порівняльних методик дозволив зробити певні висновки, а саме:

- рейтинговий метод необхідно використовувати при порівнянні певного підприємства з іншими суб'єктами господарювання за визначеною рейтинговою шкалою на основі фінансових показників з метою виявлення його відносної

фінансової стійкості;

- нормативний метод доцільно застосовувати для порівняння фактичних фінансових показників підприємства з галузевими нормативами (стандартами) з метою виявлення ступеня відповідності встановленим вимогам;

- методика аналізу вільного грошового потоку направлена на оцінювання обсягу грошових коштів, які залишаються у підприємства після здійснення інвестиційних витрат, що дозволяє спрогнозувати його платоспроможність;

- стрес-тестування виступає ефективним методом при моделюванні різних сценаріїв ризиків і перевірки здатності підприємства зберігати фінансову стійкість у кризових умовах, що дозволяє і підготуватися до можливих негативних подій, і сформувати варіанти розвитку у разі їх виникнення;

- аналіз ризиків є комплексним підходом, що передбачає систематичне використання інформації для ідентифікації потенційних загроз та кількісної оцінки їх впливу;

- методика оцінки запасу фінансової стійкості необхідна при діагностиці рівня захищеності основної діяльності підприємства та визначенні, яким резервом стійкості воно володіє для подолання можливих кризових ситуацій;

- аналіз виробничо-фінансового левериджу дозволяє оцінити ризик недостатності фінансових ресурсів для покриття як виробничих, так і фінансових витрат підприємства, тому дана методика є важливою для розвитку вітчизняного бізнесу, оскільки за допомогою інструментів виробничо-фінансового левериджу управлінський персонал може впливати на результати діяльності підприємства.

Таким чином, аналіз фінансової стійкості підприємства як важливої складової оцінювання його фінансового стану виступає сьогодні одним із головних напрямів фінансового менеджменту, адже дає змогу комплексно оцінити співвідношення між майновим і фінансовим потенціалом підприємства, що безпосередньо впливає на результати його діяльності.

В умовах воєнного стану в Україні питання забезпечення фінансової стійкості вітчизняних підприємств набувають особливої актуальності, що

передбачає обов’язкове дослідження системи ключових факторів, які впливають на її рівень та результати діяльності суб’єкта господарювання. На нашу думку, до головних факторів формування фінансової стійкості підприємства доцільно віднести саме наступні [14]: стабільне перевищення доходів над витратами; можливість ефективно маневрувати грошовими ресурсами; фінансове забезпечення стабільного функціонування підприємства; достатній рівень незалежності від зовнішніх джерел фінансування.

Отже, підприємство можна вважати фінансово стійким за наявності певних характеристик, що формуються з урахуванням галузевих особливостей його функціонування та забезпечують достатній рівень кредитоспроможності, платоспроможності та прибутковості господарювання.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лучко М. Р., Жукевич С. М., Фаріон А. І. Фінансовий аналіз : навч. посіб. Тернопіль : ТНЕУ, 2016. 304 с.

2. Шубіна С. В., Луньова А. М. Теоретичні підходи до визначення сутності фінансової стійкості підприємства. *Сучасний стан, проблем та перспективи розвитку бізнесу, фінансово-кредитних та облікових систем* : збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції (Україна, м. Харків, 16 травня 2025 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. С. 248-250. URL : https://ekhnuir.karazin.ua/collections/79fdef86-2da3-4164-b76c-a24d525b12e5

3. Зоря С. П., Голобородько В. В. Теоретичні аспекти фінансової стійкості підприємства. *Механізми забезпечення сталого розвитку економіки: проблеми, перспективи, міжнародний досвід* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Україна, м. Харків, 10 листопада 2022 р.). Харків : Державний біотехнологічний університет, 2022. С. 214–217. URL : https://biotechuniv.edu.ua/nauka/materialy-konferentsij/

4. Постолатій М. В. Фінансова стійкість як ключова характеристика фінансового становища підприємства. *Матеріали XII Всеукраїнської*

студентської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми ефективного соціально-економічного розвитку України: пошук молодих» (Україна, м. Вінниця, 20 квітня 2023 р.). Вінниця : Державний торговельно-економічний університет. 2023. С. 281-289. URL : http://www.vtei.com.ua/doc/2023/konf1011/progm2906.pdf

5. Чередніченко А. О., Васечко Л. І., Рамський А. Ю. Стратегічне управління фінансовою стійкістю суб'єктів господарювання в сучасному економічному середовищі. *Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій*. 2023, №1 (11). С. 112-122. URL : https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/187/152

6. Zahedi, J., Salehi, M. & Moradi, M. (2021). Identifying and classifying the contributing factors to financial resilience. *Foresight*, Vol. 24 No. 2. pp. 177–194. DOI : 10.1108/FS-10-2020-0102

7. Song, Y., Wang, H., & Zhu, M. (2018). Sustainable strategy for corporate governance based on the sentiment analysis of financial reports with CSR. *Financial Innovation,* 4(1), 6. DOI : 10.1186/s40854-018-0086-0

8. Шипенко Д. І. Аналіз фінансової стійкості як складової обліково-аналітичної системи підприємства. *Ефективна економіка*. 2019. № 11. URL : http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2019/188.pdf

9. Сак Т., Шепелюк Н. Діагностика фінансової стійкості підприємства: методологія та практика застосування. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2023. № 4 (26). С. 37-44. DOI: 10.15276/EJ.04.2023.5. DOI: 10.5281/zenodo.10371014.

10. Шубіна С. В., Кузьміна В. Д. Специфіка аналізу ліквідності та фінансової стійкості підприємства в умовах воєнного стану. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Наукові дослідження молоді з проблем європейської інтеграції»* (Україна, м. Харків, 06 квітня 2023 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2023. С. 26-29. URL : http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/17796.

11. Josephs, T. Vertical analysis: a deep dive into financial statement evaluation. URL : https://www.cubesoftware.com/blog/vertical-analysis

12. Павленко О. П., Кожушко Д. В. Теоретичні аспекти оцінки фінансової стійкості сільськогосподарських підприємств. *Економічний простір*. 2021. № 173. С. 76-80. DOI : 10.32782/2224-6282/173-11

13. Кравченко М. О., Леонтовська М. А. Підходи до оцінювання фінансової стійкості інноваційно-активних підприємств. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2023. № 24. С. 93–98. DOI : 10.20535/2307-5651.24.2022.274831

14. Шубіна С. В., Луньова А. М., Соболь О. В. Необхідність аналізу фінансової стійкості підприємства в сучасних умовах управління його фінансовим станом. *Сучасне управління організаціями: концепції, цифрові трансформації, моделі інноваційного розвитку*: збірник доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції (Україна, м. Харків, 20 листопада 2025 р.). Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2025. С. 148-150. URL : https://ekhnuir.karazin.ua/handle/123456789/16093

LEGAL SCIENCES

УДК 340.15(37):37.035.6

СИСТЕМА ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ МОЛОДІ В РИМСЬКІЙ ІМПЕРІЇ (I СТ. ДО Н.Е. – III СТ. Н.Е.)

Сервецька Діана Іванівна
Студентка Навчально-наукового інституту права
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Анотація

Тези присвячено аналізу системи патріотичного виховання в Римській імперії, як інструменту державної консолідації. На основі огляду джерел з історії, права, державного управління, узагальнено так складові системи патріотичного виховання як сімейно-кланова основа, освіта, релігійно-культова система патріотичного виховання. Обгрунтовано актуальність врахування історичного досвіду патріотичного виховання в Римський імперії.

Ключові слова: патріотичне виховання, виховання, Римська імперія, механізми патріотичного виховання, інститути патріотичного виховання.

Вступ

Історичне значення системи патріотичного виховання в Римській імперії виходить далеко за межі суто педагогічної проблематики. У період принципату Рим досяг безпрецедентних географічних масштабів та етнічної різноманітності, що поставило перед владою фундаментальний виклик: як консолідувати населення, що говорило різними мовами, мало різні релігійні культи та історичну пам’ять, в єдину політичну спільність. У цих умовах патріотичне виховання перестало бути приватною справою родини та

перетворилося на стратегічний інструмент державної політики, спрямований на формування імперської римськості (*Romanitas*).

Успіх цієї системи забезпечив три століття відносної внутрішньої стабільності (*Pax Romana*), оскільки вона створювала лояльну правлячу верству з представників різних провінцій [1, с. 215]. Патріотичне виховання виконувало функцію соціального ліфта для провінційної еліти та механізму запобігання дезінтеграції імперії. Завойовані народи поступово трансформувалися з об'єктів опору в суб'єктів імперського проєкту, що сприяло поширенню римського права, латини та способу життя. Таким чином, досвід Риму демонструє одну з перших в історії свідомих комплексних спроб інженерії ідентичності через інституалізоване виховання молоді [2, с. 178].

Водночас, попри значну кількість праць з історії римської освіти (Т. Лівій, Квінтіліан, сучасні автори — Г. Вульф, Б. Роусон, Г. Флауер), системний аналіз патріотичного виховання як цілісного державного механізму, що поєднував родину, школу, армію та релігію, залишається фрагментарним. Особливо це стосується української історіографії, де домінують загальні праці С. І. Ковальова та С. Л. Утченка без спеціального акценту на виховних аспектах.

Мета роботи

Метою даного дослідження є аналіз системи патріотичного виховання в Римській імперії як інструменту державної консолідації.

Матеріали та методи

Джерельну базу дослідження склали: а) опубліковані переклади римських авторів — «Енеїда» Вергілія, «Історія» Тіта Лівія, «Настанови ораторові» Квінтіліана [3]; б) збірники документів з історії Риму [4]; в) монографічні дослідження з римської освіти, дитинства та процесів романізації (праці B. Rawson [5], G. Woolf [1], D.C. Earl [6], а також узагальнюючі роботи С. І. Ковальова [7] та колективні праці з історії Римської республіки та імперії [8; 9].

Методи. Дослідження базується на принципах історизму та системності.

Використано такі методи: *Історико-генетичний* – для з'ясування еволюції патріотичного виховання від республіки до домінату; *Інституційний аналіз* – для вивчення ролі сім'ї, школи, армії та релігійного культу як окремих інститутів виховання; *Формаційно-цивілізаційний підхід* – для оцінки ролі *Romanitas* у консолідації різнорідного населення; *Контент-аналіз* – при інтерпретації навчальних текстів (Вергілій, Лівій) як ідеологічних документів.

Результати та обговорення

Історичне значення та роль системи патріотичного виховання в Римській імперії мало важливе значення. Коли Римська імперія на початку нашої ери досягла свого піка, питання єдності постало як ніколи гостро. Влада зрозуміла: щоб вижити, патріотизм має стати частиною державної політики, а не домашнього виховання. Так на зміну місцевим традиціям прийшла ідея «римськості» — єдиного культурного коду для всіх провінцій. Саме цей підхід забезпечив три віки «Римського миру» (*Pax Romana*), адже він виховав ціле покоління управлінців, відданих імперії, а не власним регіонам [1, с. 215]. Патріотичне виховання було соціальною драбиною для провінційної еліти та способом запобігання дезінтеграції. Воно трансформувало завойовані народи з суб'єктів опору в учасників імперського режиму, що сприяло тривалому та відносно мирному поширенню римського права, мови (латини), архітектурних канонів та способу життя [2, с. 178]. Історія Риму, показує нам одну з перших спроб, створення ідеології, через молодь. Щоб кожен відчував себе частиною імперії.

Механізми та інституції системи патріотичного виховання базувалася на взаємодії низки потужних механізмів, що діяли в різних соціальних площинах.

Сімейно-кланова основа: Familia та Patria Potestas складала первинний осередок, римська сім'я (familia), яка була побудована на принципі необмеженої влади батька (patria potestas). Саме тут формувався емоційний зв'язок з Римом через культ предків (mos maiorum). Огляди масок (imagines) предків, які прославили рід на державній службі, розповіді про їхні подвиги створювали у молоді відчуття належності до великої історії та обов'язку її продовжити

[5, с. 45]. Батько був живим взірцем pietas – чесноти, що поєднувала шану до богів, батьківщини та родини. Це забезпечувало неперервність трансляції консервативних цінностей та формування базової лояльності.

На другому рівні була освіта. При цьому, школа, як ідеологічний апарат, носила формальний характер. Система шкіл (ludus, школа граматика, школа ритора) була ключовим інститутом для синів заможної верстви.

Навчальна програма була прямим засобом ідеологічної індоктринації. Програма навчання працювала на ідеологію напряму. Наприклад, «Енеїду» Вергілія вивчали не просто як поезію, а як доказ божественного походження Рима та його права правити світом вічно. Головний герой Еней був ідеалом благочестя, а його доля — символом того, що Рим заснований з волі богів. Навіть історію викладали специфічно: за Тітом Лівієм римські завоювання були не агресією, а "цивілізаторською місією". Минуле перетворювали на збірку героїчних прикладів, які кожен юнак мав наслідувати без зайвих питань. Вправи (suasoriae та controversiae) з риторики часто моделювали моральні дилеми на службі державі. Ідеалом, за Квінтіліаном, був не просто красномовець, а «добрий чоловік, вправний у мовленні» (vir bonus dicendi peritus) – тобто оратор-патріот, чиє слово служить громаді [3, Кн. XII, 1.1]. Найважливішою була військова служба (Tirocinium Militiae) як кульмінаційна практика та життєдіяльності римського суспільства.

Для юнаків з сенаторського та вершницького станів обов’язковим етапом перед держслужбою була офіцерська служба в армії. Армія була чимось значно більшим, ніж просто місцем, де вчили битися. Це була справжня школа життя, де римські цінності відпрацьовувалися на практиці. Легіон став такою собі імперією в мініатюрі: сувора дисципліна, майже релігійне ставлення до бойових прапорів, відданість командиру та побратимам — усе це і було тим самим "римським духом". Коли юнак служив на кордоні, він на власні очі бачив велич своєї держави. Патріотизм для нього ставав не просто словом із підручника, а дуже особистим досвідом захисту свого дому. На останок, релігійно-культові система патріотичного виховання співіснувала з релігією та

культом імператора. Ще за часів Августа патріотизм ставав важливішим та персоніфікувався. Державна релігія: Участь у колективних святах, жертвоприношеннях капітолійській тріаді (Юпітеру, Юноні, Мінерві) була актом громадянської лояльності.

Культ імператора зводився до божества, що давало можливість владі влаштовувати церемоніальні заходи, спрямовані на шанування імператора як Геніальну особу (Genius Augusti), а згодом його обожнення (особливо на Сході) стали обов'язковим елементом громадського життя. Усі алтарі, храми, свята на честь імператорської родини переплели релігійний трепет з політичною відданістю. Цей культ був універсальним зв'язком між розрізненими провінціями та центром, оскільки всі шанували одну й ту саму фігуру [4, с. 556-558]. Для римського суспільства це мало важливе соціально-політичне значення, яке давало можливість залучення найкращих громадян до війська та влади.

Система патріотичного виховання була глибоко влаштована в механізм держави. Пройшовши через сімейне виховання, школу та армію, молодий аристократ розпочинав cursus honorum (шлях посадових щаблів). Кожна посада (квестор, еділ, претор, консул) була важливою умовою служіння народу Риму (populo Romano). Для еліти в провінціях отримання римського паспорта, а згодом і крісла в Сенаті, ставало своєрідним "випускним іспитом" після років навчання та інтеграції. Ці люди перетворювалися на найпалкіших фанатів Риму у своїх краях: вони за власний кошт розбудовували міста за римським зразком і активно впроваджували римський спосіб життя серед місцевих.

Висновки

Отже, система патріотичного виховання містила комплексний державно-громадянський характер, де патріотичне виховання в Римській імперії не було окремим предметом, а становило цілісну систему взаємопов'язаних, добре продуманих державних дій, що пронизувала всі сфери життя: сімейну, освітню, військову, релігійну та політичну.

Такі дії, в першу чергу, були спрямовані на формування не абстрактних

почуттів, а конкретного комплексу чеснот (virtutes) та поведінкових рис усіх громадян Риму, без виключень. Така система була ключовим фактором стабільності та єдності імперії як інструмент консолідації та експансії. Ця система майстерно перетворювала вчорашніх завойованих на лояльних громадян. Вона створювала спільний культурний фундамент для абсолютно різних народів, де почуття причетності до Риму ставало важливішим за походження.

Найсильніше цей "виховний прес" діяв на верхівку суспільства – сенаторів та вершників, з яких готували майбутніх управлінців. Така освіта була справжнім соціальним ліфтом, але водночас і закритою фортецею: вона допомагала талановитим піднятися вгору, але залишалася доступною лише для тих, у кого були гроші, фактично закріплюючи соціальну прірву.

Від республіканського ладу еволюція в сторону абсолютизму була направлена на служінню Res Publica (спільній справі) система поступово перейшла до культивування особистої вірності імператору як уособленню держави. Це відображало політичний перехід від принципату до домінату, де патріотизм набував все більш авторитарних рис.

Актуальність історичного досвіду патріотичного виховання в Римський імперії показувала, що тривала стабільність великих, різнорідних державних утворень неможлива без свідомої політики формування спільної громадянської ідентичності, яке в свою чергу формувалось через виховання, культуру та інтеграцію еліт. Механізми, управління суспільством, яке гуртувалось на патріотизмі винайдені римлянами (інтеграція через освіту, сакралізація державних символів, військова служба як школа громадянськості), запроваджувались в різних формах, різними державами, що мали місце в світовій історії.

ЛІТЕРАТУРА.

1. Woolf, G. Becoming Roman: The Origins of Provincial Civilization in Gaul. – Cambridge : Cambridge University Press, 1998. – 296 p.

2. Утченко С. Л. Політичні вчення Стародавнього Риму / С. Л. Утченко. –

Київ: Наука, 1977. – 255 с.

3. Quintilian. Institutio Oratoria [Настанови ораторові] : у 4 т. / пер. з лат. H. E. Butler. – Cambridge, MA : Harvard University Press (Loeb Classical Library), 2001. – Т. 4. – 576 с.

4. Lewis, N., & Reinhold, M. (Eds.). Roman Civilization: Selected Readings. Vol. II: The Empire. – 3rd ed. – New York : Columbia University Press, 1990. – 660 p.

5. Rawson, B. Children and Childhood in Roman Italy. – Oxford : Oxford University Press, 2003. – 419 p.

6. Earl, D. C. The Moral and Political Tradition of Rome. – London : Thames and Hudson, 1967. – 166 p.

7. Ковальов С. І. Історія Риму : курс лекцій / С. І. Ковальов ; за ред. Е. Д. Фролова. – Київ : Либідь, 2002. – 735 с. – (Серія «Скарби наукової думки»).

8. Flower, H. I. (Ed.). The Cambridge Companion to the Roman Republic. – Cambridge : Cambridge University Press, 2004. – 405 p.

9. Harlow, M., & Laurence, R. Growing Up and Growing Old in Ancient Rome: A Life Course Approach. – London : Routledge, 2002. – 180 p.