



EUROPEAN CONFERENCE

Conference Proceedings

**X International Science Conference
«Dynamics of development of science and
education: integration and innovation»**

March 09-11, 2026

Sofia, Bulgaria

DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION: INTEGRATION AND INNOVATION

Abstracts of X International Scientific and Practical Conference

Sofia, Bulgaria
(March 09-11, 2026)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90214-572-1

The X International scientific and practical conference «Dynamics of development of science and education: integration and innovation», March 09-11, 2026, Sofia, Bulgaria, 217 p.

Text Copyright © 2026 by the European Conference (<https://eu-conf.com/>).

Illustrations © 2026 by the European Conference.

Cover design: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© Cover art: European Conference (<https://eu-conf.com/>).

© All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. 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 neighboring 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.

The recommended citation for this publication is: Bishchak D. Architecture of a platform for multimodal analysis of cognitive-motor signals. Abstracts of X International Scientific and Practical Conference. Sofia, Bulgaria. Pp. 31-37.

URL: <https://eu-conf.com/en/events/dynamics-of-development-of-science-and-education-integration-and-innovation/>

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURE		
1.	Кононенко Ю.М., Джам М.А. ГЕНЕТИЧНО-ХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ УКРАЇНИ	9
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
2.	Бістуріс Є., Гросул Д. ВИКОРИСТАННЯ 3D-ДРУКУ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ	12
ART		
3.	Куценко С.В. ОСВІТНІЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ КЕРІВНИКА ХОРЕОГРАФІЧНОГО КОЛЕКТИВУ	15
4.	Лобода Б.О. ОПЕРНА РЕЖИСУРА ЯК ПРОЯВ ЖАНРОВОЇ ПОЕТИКИ	23
5.	Хиневич Р.В., Пляка А.М. ВИКОРИСТАННЯ 2D-АНІМАЦІЇ У СТВОРЕННІ РЕКЛАМНОГО ВІДЕОКОНТЕНТУ	27
6.	Хиневич Р.В., Карпенко Д.В. ТРАНСФОРМАЦІЯ ВІЗУАЛЬНИХ ОБРАЗІВ У ПРОСТОРИ ЦИФРОВОЇ МОДИ: ВІД ГРАФІЧНОГО ЕСКІЗУ ДО МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ АНІМАЦІЇ	29
COMPUTER SCIENCE		
7.	Bishchak D. ARCHITECTURE OF A PLATFORM FOR MULTIMODAL ANALYSIS OF COGNITIVE–MOTOR SIGNALS	31
8.	Sutiahin O. DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY FOR DECISION SUPPORT BASED ON COLLABORATIVE BUSINESS INTELLIGENCE	38

9.	Авдалов Г. ГІБРИДНА КРИПТОГРАФІЧНА МОДЕЛЬ НА ОСНОВІ CRYSTALS-KYBER ТА AES-256 ДЛЯ ЗАХИСТУ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ	42
ECONOMICS		
10.	Baliev V. FINANCIAL SECTOR REGULATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THE ROLE OF BANKING AND INSURANCE INSTITUTIONS IN UKRAINE	46
11.	Krechkevych I. TYPOLOGY OF BUSSINESS MODELS OF TRADE ENTERPRISES	49
12.	Балла А.Д. РОЗШИРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ АУДИТУ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ СУСПІЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ ЗВІТНОСТІ	52
13.	Костак С.Г. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СТРАТЕГІЙ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ТА КРІ	55
14.	Нестеренко І.В. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕЛЕНОЇ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ	59
15.	Никитюк Ю.І. ОБҐРУНТУВАННЯ МОДЕЛЮ ВИПАДКОВОГО БЛУКАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ ЗНАРЯДЬ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ ОБМІННИХ КУРСІВ	64
16.	Соколова Л.В., Курденко О.В. ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВА ЯК БАЗИС ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ	69
17.	Юрій Е.О. ІНСТИТУЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ТА РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ РОЗВИТОК СИСТЕМИ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ	73

EDUCATION		
18.	Akhundova T.D. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AVIATION ENGLISH: ENHANCING SPECIALIZED LANGUAGE COMPETENCE	75
19.	Boyko O.T. INTERDISCIPLINARYNESS AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION	82
20.	Ismayılova N., Mammadova L., Salmanova N. ENHANCING MILITARY ENGLISH EDUCATION THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE INNOVATIONS	84
21.	Mammadova M. LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ENGLISH LANGUAGE PEDAGOGY IN MILITARY CONTEXTS	90
22.	Mamiyeva M.B., Ibrahimova A.K., Rzayeva S.F. CONTEMPORARY TECHNOLOGICAL METHODS IN ESL LANGUAGE TEACHING	97
23.	Ved T. THE ROLE OF FOREIGN LANGUAGES IN FOSTERING TRANSVERSAL SKILLS IN HIGHER EDUCATION LEARNERS	103
24.	Губіна С.І., Кабанець А.В. ОСВІТНЯ ТЕХНОЛОГІЧНА СТРАТЕГІЯ І ПРОФЕСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ	109
25.	Економова Е.К. ЕМПАТІЯ І СИНЕРГІЯ У ВЗАЄМОДІЇ СПІВАКА І КОНЦЕРТМЕЙСТЕРА: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ	112
26.	Осядла Т.В. ІНШОМОВНА КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК ПІДГОТОВКИ ПЕРЕКЛАДАЧІВ У СФЕРІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ	115
27.	Похилюк О.М., Бурко О.А. ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ МОВНО-ЛІТЕРАТУРНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ	118

HISTORY AND ARCHAEOLOGY		
28.	Горобець Д.П. ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ НАУКИ В УКРАЇНІ: РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	124
29.	Цяпута А.А. РОЗБУДОВА СТРУКТУР УКРАЇНСЬКОЇ ГРЕКО-КАТОЛИЦЬКОЇ ЦЕРКВИ У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД (1947–1954 РР.)	127
JURISPRUDENCE		
30.	Вереша Р.В. ПОХОДЖЕННЯ СКЛАДНОЇ ВИНИ В МЕЖАХ КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ	130
31.	Войтюк М.П. ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ ОБОРОННОЇ ФУНКЦІЇ ДЕРЖАВИ ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ВНУТРІШНЬОЇ ФУНКЦІЇ В УМОВАХ ЕКЗИСТЕНЦІЙНИХ ЗАГРОЗ	135
MANAGEMENT		
32.	Seyidova G.J. MANAGEMENT METHODS AND ADAPTATION MODELS IN THE PROCESS OF INTERNATIONAL INTEGRATION OF AN ORGANIZATION	137
33.	Korobka S. SUSTAINABLE DEVELOPMENT MANAGEMENT: FROM GLOBAL STRATEGIES TO OPERATIONAL EFFICIENCY	142
34.	Тадеошук О.В. ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКЛАДАННІ МЕНЕДЖМЕНТУ: ІНТЕГРАЦІЯ ПРАКТИЧНОГО ДОСВІДУ В ТЕОРІЮ	145
MARKETING		
35.	Potiiievskiy I.O. A HYBRID MODEL FOR MANAGING AI-DRIVEN PERSONALISATION	148
36.	Давидюк І.І. ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВИМИ КОМУНІКАЦІЯМИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СПОЖИВЧОЇ ЛОЯЛЬНОСТІ	152

37.	Котельникова Ю.М. ОСОБЛИВОСТІ КОНТЕНТ-СТРАТЕГІЇ БРЕНДУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ	155
38.	Мірзоєв Д.Ш. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ТУРИСТИЧНОМУ БІЗНЕСІ	159
MEDICINE		
39.	Гаврильченко А.К. ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ ТРЕТИННОГО ГІПЕРПАРАТИРЕОЗУ	164
40.	Кришень В.П., Нор Н.М., Гуревич Є.О. ЗАСТОСУВАННЯ ЛАПАРОСКОПІЧНОЇ ГЕРНІОПЛАСТИКИ ЯК МОЖЛИВОГО ВИБОРУ ЛІКУВАННЯ ЗАЦЕМЛЕНИХ ПАХВИННИХ ГРИЖ	167
41.	Скробач Н.В., Петрина В.О. ЛАНСОПРАЗОЛ УЛІКУВАННІН PYLORI – ПОЗИТИВНИХ ДУОДЕНАЛЬНИХ ВИРАЗОК	170
METALLURGY		
42.	Нестеров О., Гармаш Л. ВПЛИВ ВОДНЮ НА ПРОЦЕСИ ВІДНОВЛЕННЯ В ДОМЕННІЙ ПЕЧІ	172
PHILOLOGY		
43.	Formaniuk O. DIPLOMATISCHER WORTSCHATZ IM WANDEL DER ZEIT	176
44.	Гера Є.В., Сьомка К.С., Іглінська Т.В. МІФОЛОГІЧНІ ТОПОНІМИ У БОТАНІЧНІЙ НОМЕНКЛАТУРІ: СЕМАНТИЧНА МОТИВАЦІЯ ТА КУЛЬТУРНИЙ КОНТЕКСТ	179
45.	Зінченко О.А. ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ І АДЕКВАТНІСТЬ У ПЕРЕКЛАДІ СУЧАСНОЇ НІМЕЦЬКОМОВНОЇ ХУДОЖНЬОЇ ПРОЗИ: КОГНІТИВНО-ДИСКУРСИВНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ	183
46.	Кінджибала О.С. ОСОБЛИВОСТІ БЕЗЕКВІВАЛЕНТНОЇ ЛЕКСИКИ КОРЕЙСЬКОЇ МОВИ	186

PSYCHOLOGY		
47.	Гомонюк В.О., Гурлева Т.С. ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА ПРАКТИЧНИМ ПСИХОЛОГАМ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ І КРИЗ	190
48.	Колодзько Н.Л. РОЛЬ ДОВІЛЬНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ПОВЕДІНКИ У СТРУКТУРІ ЕМОЦІЙНО-ВОЛЬОВОЇ СФЕРИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗА УМОВ СТРЕСОГЕННОГО СОЦІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА	194
49.	Шкідіна А.М., Войнарович Ю.Е. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СОЦІАЛЬНІ ФАКТОРИ ПРОЯВУ АГРЕСІЇ В СТУДЕНСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ	197
TECHNICAL SCIENCES		
50.	Sirenko V. ALGORITHM FOR WEIGHT OPTIMIZATION OF ROTATION SHELLS SUPPORTED BY A FRAME	204
51.	Аміруллоєв Р.С., Скнар Ю.Є., Бутиріна Т.Є. ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ ПЛІВОК СУЛЬФІДУ КАДМІЮ З МЕТАНСУЛЬФОНАТНОГО ЕЛЕКТРОЛІТУ	208
TRANSPORT		
52.	Бурмака І.О., Мельник О.М., Алексейчук Б.М. ВПЛИВ СУТТЄВИХ ЧИННИКІВ НА ТОЧНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ СУДНА	210

ГЕНЕТИЧНО-ХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ УКРАЇНИ

Кононенко Ю.М.

к.б.н.,
асистент кафедри захисту,
генетики і селекції рослин,
Одеський державний аграрний університет

Джам М.А.

к.с.-г.н.,
доцент кафедри захисту,
генетики і селекції рослин,
Одеський державний аграрний університет

Ячмінь ярий (*Hordeum vulgare* L.) є однією з провідних зернових культур України, що має важливе продовольче, кормове та пивоварне значення. Культура характеризується відносно коротким вегетаційним періодом, високою адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов та значним експортним потенціалом. Водночас сучасне агровиробництво функціонує в умовах посилення кліматичних змін, деградації ґрунтів під час воєнних дій, зростання фітосанітарного навантаження на агроєкосистеми.

Зміни температурного режиму, дефіцит або нерівномірність опадів, часті періоди посухи й теплові стреси створюють сприятливі умови для розвитку комплексу збудників хвороб ячменю. Серед найбільш поширених і економічно відчутних – борошниста роса, сітчаста та темно-бура плямистості, гельмінтоспоріозні ураження, а також вірусні інфекції, що призводять до зниження фотосинтетичної активності, погіршення якості зерна та втрат урожайності. Зараження деякими збудниками плямистостей може призвести до появи «чорного зародка» на насінні. За інтенсивного розвитку хвороб недобір врожаю може становити 20–40 % і більше, що зумовлює значні економічні збитки.

Використання стійких сортів є одним із найбільш економічно доцільних і екологічно безпечних методів захисту рослин, оскільки дозволяє зменшити кратність застосування фунгіцидів та інсектицидів, знизити витрати на виробництво та мінімізувати негативний вплив на довкілля. Генетично зумовлена стійкість забезпечує стабільність формування врожаю навіть за несприятливих погодних умов та високого інфекційного фону.

У селекційних програмах активно використовуються донори стійкості світового генофонду (Maris Concord, Harry, Medina, Delita, Quantum Plus, Regatta, Tennis, Keti, Jarek, Femina), що дозволяє формувати нові генотипи з комплексною стійкістю до патогенів і покращеними господарсько-цінними ознаками.

Поєднання традиційних методів селекції з молекулярно-генетичними підходами підвищує ефективність добору стійких форм.

В Україні представлені сорти з високою адаптивністю та стійкістю до хвороб. Modern вирізняється посухостійкістю та доброю адаптацією до змін клімату, Avhur – стабільністю врожайності та придатністю до інтенсивних технологій. Podiv і Augur мають високу стійкість до збудників борошнистої роси та гельмінтоспориозу, Грін демонструє помірну стійкість до грибних хвороб і стабільну польову схожість. Використання таких сортів забезпечує стабільний урожай навіть за високого інфекційного фону [2].

Станом на кінець 2024 року до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено 181 сорт ячменю ярого. За даними оновленого реєстру та аграрних джерел, до Державного реєстру сортів рослин України внесено в останні роки багато нових сортів ярого ячменю. Серед них: Реприз, Генерал, Незламний, Шубін, Покоління, Бунчук, Барвистий, Тівер, Арістей, Айріс, Сірінг, Айжан, Діантус, Барвін, Амадей, Рагнар, Гордій, Губернаторський, Диво Носівщини, Ельф, МІП Сармат, МІП Сонячний, Обрій Поліський, Рагнар, Стінг. Сорти Sion та Brant показали високу стійкість до основних хвороб, також демонструючи стійкість до вилягання та посухи, що робить їх перспективними для різних агрокліматичних зон України [3-5].

За результатами оцінки ячменю ярого в умовах Лісостепу України протягом 2024–2025 рр. було виділено кращі зразки за стійкістю до борошнистої роси: Взірець, Себастьян, Рагнар, Козак, Казковий (8-7 бал стійкості) за період досліджень. Високу стійкість (7–8 балів) до сітчастої та бурої плямистості мали Взірець, Беркут, Рагнар, Серпанок, Сонцедар.

У разі недостатнього рівня генетичної стійкості сучасних сортів ячменю ярого до ураження збудниками фітопатогенів, першочергового значення набуває інтеграція хімічних засобів захисту в технологію вирощування. Коли потенціал ендогенних механізмів захисту не здатний стримати розвиток патогенезу нижче порогу шкодочинності, стратегічно необхідним є застосування фунгіцидів широкого спектра дії у критичні фази органогенезу.

У фазу кущення – початку виходу в трубку (ВВСН 25–31, етап Т1) доцільно використовувати комбінації триазолів (тебуконазол, протіоконазол) зі стробілуринами (азоксистробін, піраклостробін). Це забезпечує швидкий «стоп-ефект» проти борошнистої роси та ранніх проявів гельмінтоспориозів, одночасно стимулюючи розвиток кореневої системи та збереження продуктивних стебел.

У фазу появи прапорцевого листка – початку колосіння (ВВСН 37–49, етап Т2) найбільш технологічно досконалим рішенням є залучення препаратів групи карбоксамідів (SDHI), таких як флуксапіроксад або біксафен. Вони гарантують надійний контроль агресивних штамів сітчастої плямистості та іржі, подовжуючи тривалість фотосинтетичної активності верхніх листків, що є вирішальним для наливу зерна.

Нами встановлено, що за роки дослідження 2024-2025 рр. в умовах зони Лісостепу України плямистості листя ярого ячменю викликалися збудниками *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera teres*, *Drechslera graminea* та *Rhynchosporium*

graminicola. Виявлено, що домінуючим збудником у патокомплексі відігравав *Bipolaris sorokiniana*: рівень його поширення становив 75,2%, а розвиток хвороби – 18,0%. Дещо нижчі показники зафіксовано у *Drechslera teres* – відповідно 23,0% поширення та 3,6% розвитку. Збудники *Drechslera graminea* і *Rhynchosporium graminicola* траплялися поодинокі та характеризувалися слабким ступенем прояву захворювання. Збудник борошнистої роси в 2025 році був досить широко поширений – 65%, але інтенсивність розвитку хвороби залишалася на помірному рівні – переважно у межах 5–7 %.

Найбільш ефективними проти обмеження розвитку плямистостей листя ярого ячменю в умовах Лісостепу, є дворазове внесення одного з таких фунгіцидів: Міравіс Нео 300 SE, к.е. (0,5 л/га) та Амістар Тріо 255 ЕС, к.е. (1,0 л/га).

Використання генетично стійких сортів є базовим елементом інтегрованого захисту, оскільки дозволяє зменшити первинний інфекційний фон, уповільнити розвиток патогенів та знизити потребу в пестицидах. Водночас хімічний захист, зокрема своєчасне застосування фунгіцидів із різними механізмами дії, забезпечує ефективне стримування епіфітотійного розвитку хвороб у критичні фази органогенезу (кущіння — формування прапорцевого листка).

Поєднання генетичного та хімічного методів у межах інтегрованої системи захисту сприяє формуванню стабільного врожаю, підвищенню якості зерна та зменшенню ризику формування резистентних популяцій збудників. Таким чином, комплексний підхід до захисту ярого ячменю є науково обґрунтованою та економічно доцільною стратегією в сучасних агроекологічних умовах.

Список літератури:

1. Лінчевський А.А., Легкун І.Б. Нове ставлення до культури ячменю і селекція в умовах зміни клімату // Вісник аграрної науки. №9 (810). 2020. С.34-42.
2. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України. Сорти ярого ячменю: Modern, Avhur, Shedevr, Hrin, Podyv – агрономічні характеристики та адаптивність // Офіційний каталог сортів. 2023-2025.
3. Буняк Н. М. Оцінка колекційних зразків ячменю ярого за комплексом господарських ознак // Вісник Уманського нац. ун-ту садівництва. 2022-2024.
4. Біловус Г., Лісова Ю., Марухняк О., Ващишин О. Стійкість сортозразків ячменю ярого до листових грибних хвороб у Західному Лісостепу // AgriSearch, 2025.
5. Реєстр сортів рослин України. Державний список сортофонду – офіційні дані про включення сортів ячменю ярого за 2023-2025.

ВИКОРИСТАННЯ 3D-ДРУКУ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Бістуріс Єгор

студент 3 курсу спеціальності
192 «Будівництво та цивільна інженерія»,
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Гросул Дмитро

викладач спеціальних дисциплін будівництва та архітектури,
Кропивницький будівельний фаховий коледж

Вступ

Сучасна будівельна галузь постійно розвивається під впливом нових технологій, спрямованих на підвищення ефективності, швидкості та якості будівельних робіт. Однією з найбільш інноваційних технологій, що активно впроваджується у світі, є 3D-друк у будівництві. Ця технологія передбачає створення будівельних конструкцій шляхом пошарового нанесення спеціальної будівельної суміші за допомогою автоматизованих принтерів.

Використання будівельного 3D-друку дозволяє значно скоротити витрати часу, матеріалів та трудових ресурсів. Крім того, технологія відкриває нові можливості для створення складних архітектурних форм і конструкцій, які було б важко або економічно недоцільно реалізувати традиційними методами будівництва [1].

У світі вже реалізовано низку експериментальних і практичних проєктів, у яких використовується 3D-друк для зведення житлових будинків, громадських споруд і навіть інфраструктурних об'єктів. Це свідчить про великий потенціал цієї технології для подальшого розвитку будівельної галузі [2].

Принцип роботи будівельного 3D-друку

Технологія 3D-друку в будівництві базується на принципі адитивного виробництва, тобто створення об'єкта шляхом послідовного нанесення шарів матеріалу. На першому етапі створюється цифрова модель будівлі або її елементів за допомогою спеціального програмного забезпечення. Після цього модель передається до системи керування будівельним принтером.

Будівельний принтер являє собою автоматизовану установку, яка переміщується по заданій траєкторії та наносить будівельну суміш відповідно до параметрів цифрової моделі. У процесі друку матеріал поступово твердіє, утворюючи міцну конструкцію. Найчастіше для друку використовують спеціальні бетонні або цементні суміші з добавками, що забезпечують швидке твердіння та достатню міцність конструкції [1].

Такий спосіб будівництва дозволяє мінімізувати людську працю та значно підвищити точність виконання робіт. Крім того, комп'ютерне керування процесом забезпечує високу повторюваність конструктивних елементів.

Переваги використання 3D-друку в будівництві

Однією з головних переваг будівельного 3D-друку є значне скорочення часу будівництва. У деяких випадках невеликий житловий будинок можна надрукувати за кілька днів, тоді як традиційне будівництво потребує значно більше часу. Автоматизація процесів дозволяє виконувати будівельні роботи практично безперервно, що також сприяє прискоренню реалізації проєктів [2].

Ще одним важливим аспектом є зниження витрат матеріалів. Оскільки будівельний принтер наносить матеріал лише у необхідних місцях, кількість відходів значно зменшується. Це сприяє більш раціональному використанню ресурсів і зменшенню негативного впливу будівництва на довкілля [3].

Технологія також відкриває нові можливості для архітекторів і інженерів. За допомогою 3D-друку можна створювати складні геометричні форми та нестандартні конструкції, які було б складно або дуже дорого реалізувати традиційними методами. Це сприяє розвитку сучасної архітектури та появі нових підходів до проєктування будівель.

Крім того, автоматизація будівельних процесів дозволяє зменшити потребу у великій кількості робітників на будівельному майданчику. Це особливо важливо в умовах дефіциту кваліфікованих кадрів у будівельній галузі.

Недоліки та проблеми впровадження технології

Незважаючи на значні переваги, технологія 3D-друку в будівництві має певні обмеження. Однією з основних проблем є висока вартість обладнання. Будівельні 3D-принтери є складними технічними установками, які потребують значних інвестицій.

Іншою проблемою є необхідність розроблення спеціальних будівельних сумішей, які повинні мати відповідні характеристики: достатню пластичність для друку та високу міцність після твердіння. Такі матеріали ще перебувають на стадії активних досліджень і вдосконалення [4].

Також важливим фактором є недостатня кількість нормативних документів, що регулюють використання 3D-друку в будівництві. У багатьох країнах будівельні стандарти ще не повністю адаптовані до цієї технології, що ускладнює її широке впровадження.

Перспективи розвитку технології

Фахівці прогнозують, що у найближчі десятиліття технологія 3D-друку стане важливою складовою будівельної індустрії. Розвиток нових матеріалів, удосконалення програмного забезпечення та здешевлення обладнання сприятимуть поширенню цієї технології.

Особливо перспективним є використання 3D-друку для швидкого будівництва житла, соціальних об'єктів та інфраструктури. У деяких країнах уже розробляються проєкти будівництва цілих житлових кварталів за допомогою будівельних принтерів.

Крім того, технологія може використовуватися у складних умовах, наприклад у важкодоступних районах або під час ліквідації наслідків природних катастроф. Завдяки мобільності обладнання будівельний принтер можна доставити безпосередньо на місце будівництва та швидко розпочати роботи.

Значення для розвитку будівництва в Україні

У контексті відбудови інфраструктури України після масштабних руйнувань застосування інноваційних технологій набуває особливого значення. Використання 3D-друку може значно прискорити будівництво житлових будинків, шкіл, лікарень та інших соціальних об'єктів.

Крім того, ця технологія дозволяє оптимізувати використання будівельних матеріалів і зменшити витрати бюджету. У поєднанні з сучасними цифровими технологіями проектування 3D-друк може стати важливим інструментом модернізації будівельної галузі України.

Висновок

Технологія 3D-друку в будівництві є одним із найперспективніших напрямів розвитку сучасної інженерії. Вона дозволяє автоматизувати процес зведення споруд, підвищити точність будівельних робіт і зменшити витрати матеріалів.

Незважаючи на певні технічні та економічні обмеження, розвиток цієї технології відкриває нові можливості для будівельної галузі. Подальше впровадження 3D-друку може сприяти створенню більш ефективних, економічних та екологічно безпечних будівельних рішень.

Список використаних джерел

1. Buswell R., Leal de Silva W., Jones S., Dirrenberger J. 3D Printing Using Concrete Extrusion. Automation in Construction, 2018.
2. Lim S., Buswell R., Le T. Developments in Construction-Scale Additive Manufacturing. Automation in Construction, 2012.
3. Tay Y., Panda B., Paul S. 3D Printing Trends in Building and Construction Industry. Virtual and Physical Prototyping, 2017.
4. Khoshnevis B. Automated Construction by Contour Crafting. University of Southern California, 2014.

ОСВІТНІЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ КЕРІВНИКА ХОРЕОГРАФІЧНОГО КОЛЕКТИВУ

Куценко Сергій Володимирович

кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри хореографії та художньої культури,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Сучасна динаміка розвитку мистецької освіти актуалізує глибинне переосмислення професійного статусу керівника хореографічного колективу. Інтенсивні інтеграційні процеси між освітньою та культурною сферами, активне впровадження цифрових технологій у творчий процес, а також зростання конкурентного середовища у галузі сценічного мистецтва суттєво розширюють спектр його професійних обов'язків. У таких умовах керівник хореографічного колективу постає не лише як постановник, а як організатор художнього процесу, стратег розвитку колективу, координатор і суб'єкт управлінських рішень.

Відтак професійна діяльність керівника хореографічного колективу набуває поліфункціонального характеру, що передбачає органічне поєднання творчо-інтерпретаційної, методичної, адміністративної та проєктно-аналітичної діяльності. Така багатоаспектність зумовлює об'єктивну потребу в кардинальному оновленні підходів до фахової підготовки майбутніх хореографів та переосмисленні змістового наповнення їхньої професійної компетентності.

Традиційна модель підготовки фахівців хореографічного профілю, як правило, орієнтована переважно на формування виконавської майстерності та оволодіння методикою викладання танцювальних дисциплін. Натомість управлінський аспект здебільшого розглядається фрагментарно, епізодично й не має системного теоретико-методичного забезпечення. Внаслідок цього майбутні керівники часто опиняються в ситуації недостатньої готовності до організаційного планування, стратегічного прогнозування розвитку колективу, ресурсного менеджменту та ефективної професійної комунікації.

З огляду на це, особливої актуальності набуває наукове обґрунтування освітнього менеджменту як структурного компонента професійної компетентності керівника хореографічного колективу. Зокрема формування цілісного управлінського мислення, здатності до стратегічного бачення, прийняття обґрунтованих рішень та створення ефективного творчого середовища відповідно до сучасних соціокультурних викликів і динаміки розвитку мистецької освіти.

Аналіз сучасних наукових джерел у галузі хореографічної педагогіки та мистецької освіти засвідчує поступове, але неухильне утвердження управлінського виміру в структурі професійної діяльності керівника хореографічного колективу. Дослідники наголошують, що функціональне поле

діяльності фахівця значно виходить за межі суто постановочної чи виконавської роботи й охоплює широкий спектр організаційно-педагогічних, координаційних і стратегічних аспектів. Зокрема, Н. Терешенко підкреслює, що «менеджмент у сфері сучасного хореографічного мистецтва включає, зокрема, організаторську та виконавську діяльність» [5, с. 64], акцентуючи на нерозривному поєднанні творчого задуму з управлінням процесом його практичної реалізації. Авторка наголошує, що організаційно-педагогічна діяльність у закладах мистецької освіти та професійна діяльність керівника колективу передбачають формування здатності координувати взаємодію учасників творчого процесу, забезпечувати його результативність і відповідність сучасним вимогам динамічного культурного середовища.

Розгорнуту характеристику функціонального змісту діяльності керівника подають В. Вітковський та О. Копієвський, визначаючи організаційно-педагогічну діяльність як «процес спільної роботи керівника й учасників хореографічного колективу (організація колективу та вибір напрямку його діяльності – класичний, народний, бальний, сучасний тощо; формування виконавського складу колективу; організація та проведення репетиційної роботи...)» [2, с. 92]. Така інтерпретація дозволяє розглядати діяльність керівника як цілісну, багаторівневу систему управлінських дій, що охоплює стратегічне планування, добір кадрів, розподіл функцій і ролей, контроль та корекцію результатів, забезпечення якості творчого продукту.

У контексті історико-педагогічного аналізу розвитку хореографічної освіти Т. Благова наголошує на фундаментальному принципі цілісності хореографічно-педагогічного процесу, який передбачає «органічну єдність та взаємозв'язок усіх напрямів роботи виконавського колективу: навчально-виховної, організаційної, постановочної, режисерської, просвітницької, концертної» [1, с. 317]. Це концептуальне положення демонструє, що керівник колективу виконує складну інтегративну функцію, забезпечуючи узгодженість різних напрямів діяльності та їх системне підпорядкування єдиній художній концепції й стратегії розвитку.

Компетентнісний вимір управлінської діяльності змістовно розкривається у дослідженні Т. Медвідь, де організаційна компетенція трактується як складна здатність «планувати, організувати, координувати, контролювати та оцінювати діяльність і взаємодію суб'єктів хореографічного процесу...» [3, с. 101]. Авторка прямо й недвозначно вказує, що такою компетенцією має володіти керівник хореографічного колективу та балетмейстер, що об'єктивно підтверджує необхідність включення управлінської підготовки до структури фахової освіти як обов'язкового компонента. Доповнює означену позицію дослідження О. Пархоменка, який розглядає балетмейстерську діяльність як складну, багатоаспектну форму мистецької активності, де самостійність виявляється «в умінні самостійно створювати, розучувати, виконувати й інтерпретувати хореографічний твір» [4, с. 150]. Хоча автор безпосередньо зосереджується на творчому аспекті, структура описаної діяльності передбачає організацію роботи виконавців, розподіл ролей, визначення художніх засобів і контроль результатів, що чітко вказує на управлінський компонент.

Узагальнення наукових джерел дозволяє констатувати, що сучасні дослідники хореографічної освіти розглядають діяльність керівника колективу як багатовекторну, поліфункціональну систему, у якій творчо-постановчі функції об'єктивно невіддільні від організаційно-управлінських і перебувають у стані органічної взаємодії. Водночас управлінський компонент переважно подається як складова професійної компетентності або принцип організації діяльності, але не завжди осмислюється як самостійний, концептуально окреслений структурний елемент професійної підготовки, що потребує спеціального теоретико-методичного обґрунтування. Це зумовлює об'єктивну потребу подальшого системного теоретичного обґрунтування освітнього менеджменту керівника хореографічного колективу та чіткого визначення його місця в системі професійної підготовки майбутніх фахівців.

Професійна компетентність керівника хореографічного колективу постає як багатовимірною інтегративна система, у якій органічно поєднуються художньо-творчі, педагогічні, організаційні та особистісні характеристики фахівця. Її структурна модель охоплює взаємопов'язані та взаємозалежні компоненти, кожен з яких виконує визначену специфічну функцію в забезпеченні цілісності художньо-педагогічного процесу та ефективності діяльності колективу.

Художньо-творчий компонент забезпечує балетмейстерську діяльність, формування репертуару колективу, сценічну інтерпретацію та створення оригінальних хореографічних композицій. Саме він визначає унікальний стиль діяльності колективу, його естетичну спрямованість, жанрову своєрідність і загальний рівень мистецької культури учасників.

Педагогічний компонент пов'язаний із методикою навчання хореографічних дисциплін, знанням вікових та індивідуальних особливостей учасників, формуванням їхнього творчого потенціалу та послідовним розвитком виконавської майстерності. Його реалізація спрямована на забезпечення системності, послідовності та результативності освітнього процесу, а також на створення умов для максимального розкриття здібностей кожного учасника.

Організаційно-управлінський компонент передбачає розвинену здатність до стратегічного та оперативного планування, ефективної координації та систематичного контролю діяльності колективу. Він забезпечує чітку структурованість роботи, раціональне використання наявних ресурсів (часових, матеріальних, фінансових) та досягнення стратегічних і тактичних цілей.

Комунікативно-лідерський компонент визначає ефективність взаємодії керівника з різними суб'єктами освітнього та культурного середовища: учасниками колективу, батьками, партнерами, адміністрацією закладу, представниками мистецької спільноти. Йдеться про здатність мотивувати, формувати продуктивну командну взаємодію, підтримувати психологічно сприятливе творче середовище та виявляти лідерські якості.

Інноваційно-цифровий компонент відображає готовність керівника до використання сучасних цифрових технологій, інноваційних інструментів, новітніх методик навчання та актуальних мистецьких практик. Він забезпечує

адаптацію діяльності колективу до вимог цифрової епохи та інтеграцію у сучасний культурно-освітній простір.

З метою системного представлення місця освітнього менеджменту в структурі професійної компетентності керівника хореографічного колективу доцільно узагальнити виокремлені компоненти у вигляді структурно-змістової моделі (табл. 1), що дозволяє чітко виявити взаємозв'язки між художньо-творчими, педагогічними та управлінськими аспектами діяльності, а також окреслити управлінський вимір кожного з них.

Таблиця 1. Освітній менеджмент у структурі професійної компетентності керівника хореографічного колективу

Структурний компонент професійної компетентності	Змістова характеристика	Управлінський вимір	Прояв у практичній діяльності
Художньо-творчий	Балетмейстерська діяльність, формування репертуару, сценічна інтерпретація, створення хореографічних композицій	Визначення художньої стратегії розвитку колективу, репертуарна політика	Розроблення репертуарного плану, створення концертних програм, формування стильової концепції
Педагогічний	Методика навчання, розвиток творчого потенціалу учасників, індивідуалізація підходів	Організація освітнього процесу, педагогічне прогнозування, управління навчальною діяльністю	Планування навчально-репетиційної роботи, добір і адаптація методик, індивідуальні траєкторії розвитку
Організаційно-управлінський	Планування, координація, контроль діяльності, ресурсне забезпечення	Стратегічне планування, ресурсний менеджмент, управління процесами	Розроблення перспективного плану, розподіл обов'язків, управління ресурсами
Комунікативно-лідерський	Взаємодія, мотивація, формування команди, лідерство	Управління командною динамікою, мотиваційний менеджмент, побудова партнерств	Формування творчого середовища, налагодження партнерської взаємодії
Інноваційно-цифровий	Використання сучасних технологій та інноваційних методик	Інноваційне управління, цифрова трансформація процесу, технологічна модернізація	Розроблення цифрового контенту, реалізація мистецьких проєктів

Представлена модель переконливо демонструє, що освітній менеджмент не існує ізольовано як окремих компонент, а функціонує як системоутворювальний механізм, який органічно поєднує організаційно-управлінський, комунікативний та інноваційний компоненти в єдину, цілісну систему професійної діяльності. Він забезпечує координацію художньо-творчих і педагогічних процесів, виступаючи системоутворювальним чинником загальної ефективності діяльності хореографічного колективу. Таким чином, управлінський вимір пронизує всі без винятку структурні складові професійної компетентності керівника, надаючи їм цілеспрямованості, системності та результативності.

Освітній менеджмент у діяльності керівника хореографічного колективу доцільно трактувати як науково обґрунтовану систему управлінських дій, спрямованих на забезпечення стабільно високої якості освітнього процесу, поступовий розвиток творчого потенціалу учасників та стратегічне зростання колективу як самоорганізованої художньо-педагогічної системи. Його зміст принципово виходить за межі формальних адміністративних процедур і механічного виконання управлінських функцій, охоплюючи стратегічне прогнозування, організацію художньо-педагогічної діяльності, аналітичний супровід результатів та рефлексивне осмислення траєкторії розвитку.

З огляду на здійснений структурний аналіз доцільно конкретизувати функціональні характеристики освітнього менеджменту, оскільки саме через систему управлінських функцій відбувається його практична реалізація в діяльності керівника хореографічного колективу. Узагальнення функціональної моделі дозволяє чітко окреслити логіку управління розвитком колективу та визначити ключові напрями управлінської діяльності (табл. 2.).

Таблиця 2. Функціональна модель освітнього менеджменту керівника хореографічного колективу

Функція	Зміст	Очікуваний результат
Стратегічна	Формування довгострокової концепції розвитку, визначення стратегічних цілей та пріоритетів, репертуарна політика	Цілісна програма розвитку колективу з чітко окресленими етапами та індикаторами успіху
Організаційна	Структурування навчально-репетиційної роботи, оптимізація ресурсів (часових, кадрових, матеріальних), розподіл функцій	Системність, узгодженість і висока ефективність усіх напрямів діяльності колективу
Мотиваційно-лідерська	Формування позитивного психологічного клімату, стимулювання творчої активності, розвиток лідерського потенціалу учасників	Зростання внутрішньої мотивації, ініціативності, відповідальності та згуртованості колективу
Контрольно-аналітична	Систематичний моніторинг результатів, оцінювання досягнень, аналіз ефективності, своєчасна корекція діяльності	Підвищення якості освітнього процесу, рефлексивний характер управління, постійне вдосконалення

Інноваційна	Впровадження сучасних цифрових технологій, інноваційних методик навчання, реалізація мистецьких проєктів	Актуалізація діяльності відповідно до сучасних вимог, технологічна модернізація, конкурентоспроможність
-------------	--	---

Функціональна модель переконливо засвідчує, що освітній менеджмент реалізується як цілісна, внутрішньо узгоджена управлінська система, в якій кожна функція органічно доповнює інші та забезпечує безперервність розвитку колективу. *Стратегічна функція* передбачає формування довгострокової концепції розвитку колективу, чітке визначення стратегічних цілей і пріоритетів, розроблення обґрунтованої репертуарної політики та прогнозування очікуваних результатів діяльності. Ця функція забезпечує цілісність, перспективність і векторну спрямованість розвитку колективу, запобігає хаотичності в роботі. *Організаційна функція* охоплює структурування навчально-репетиційної роботи, раціональний розподіл функцій і ролей між учасниками, оптимізацію використання кадрових, матеріальних, просторових та часових ресурсів. Вона створює міцну організаційну основу для ефективного функціонування колективу, забезпечуючи злагодженість і системність діяльності. *Мотиваційно-лідерська функція* спрямована на формування позитивного психологічного клімату та творчої атмосфери, активну підтримку ініціативності учасників, розвиток їхньої відповідальності та командної взаємодії. Саме ця функція визначає психологічний комфорт у колективі, рівень мотивації та якість міжособистісних стосунків. *Контрольно-аналітична функція* передбачає систематичний моніторинг результативності діяльності, об'єктивне оцінювання досягнень і проблемних зон, ґрунтовний аналіз творчих результатів та своєчасну корекцію освітньої стратегії. Вона забезпечує рефлексивний характер управління та створює основу для постійного вдосконалення. *Інноваційна функція* полягає у цілеспрямованому впровадженні цифрових технологій, використанні сучасних методик навчання, реалізації інноваційних мистецьких проєктів та постійному оновленні форм роботи відповідно до динамічних вимог часу та тенденцій розвитку хореографічного мистецтва.

З огляду на визначені структурні й функціональні характеристики, рівень сформованості освітнього менеджменту як складової професійної компетентності доцільно оцінювати за такими взаємопов'язаними критеріями:

Стратегічний критерій – наявність науково обґрунтованої, реалістичної програми розвитку колективу та стійка здатність до довгострокового прогнозування результатів діяльності.

Організаційний критерій – висока ефективність планування всіх видів діяльності, раціональність розподілу наявних ресурсів, системна узгодженість діяльності всіх учасників колективу.

Комунікативний критерій – стабільно висока якість взаємодії з учасниками колективу, партнерами, батьками та представниками зовнішнього культурно-освітнього середовища.

Інноваційний критерій – активне та ефективне використання сучасних цифрових технологій, інноваційних методичних підходів та актуальних форм організації діяльності.

Рефлексивний критерій – розвинена здатність до критичного самоаналізу, об'єктивного оцінювання результатів власної діяльності та постійного професійного вдосконалення.

Комплексна сформованість зазначених критеріїв забезпечує стабільний розвиток колективу, його високу конкурентоспроможність у динамічному мистецькому середовищі та стійку репутацію у професійній спільноті.

У практичній площині освітній менеджмент проявляється у конкретних управлінських діях: розробленні перспективного плану роботи, системній організації концертної та конкурсної діяльності, реалізації інноваційних творчих проєктів, формуванні партнерських зв'язків, стратегічному управлінні інформаційною присутністю колективу у медійному просторі. Системність цих дій сприяє підвищенню художнього рівня колективу, зміцненню внутрішньої дисципліни, зростанню мотивації учасників та забезпечує сталий розвиток.

Отже, освітній менеджмент є невід'ємною інтегративною складовою професійної компетентності керівника хореографічного колективу в умовах сучасних трансформацій мистецької освіти. Він органічно поєднує стратегічні, організаційні, комунікативні та інноваційні аспекти діяльності, забезпечуючи високу ефективність функціонування колективу в динамічному освітньому та культурному просторі. Формування освітньо-менеджерської компетентності потребує цілеспрямованої, системної підготовки майбутніх фахівців у системі мистецької освіти, що передбачає інтеграцію управлінських дисциплін у зміст професійної підготовки хореографів на рівні окремих освітніх компонентів або міждисциплінарних модулів.

Список літератури

1. Благова Т. О. Розвиток хореографічної освіти в Україні (XX – початок XXI століття): дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка. Полтава, 2021. 595 с.
2. Вітковський В. В., Копієвський О. Д. Діяльнісний аспект фахової підготовки майбутніх хореографів у класичному університеті. *Мистецтвознавчі записки*. 2021. Вип. 40. С. 89–94.
3. Медвідь Т. А. Компетентнісний підхід як основа сучасного процесу підготовки майбутнього хореографа у вищій школі. *Професійна мистецька освіта і художня культура: виклики XXI століття: мат. II Міжнародної науково-практ. конференції (Київ, 14–15 квітня 2016 р.)*. Київ, 2016. С. 100–104.
4. Пархоменко О. М. Формування балетмейстерських умінь майбутніх учителів хореографії у процесі фахової підготовки: дис. ... канд. пед. Наук: 13.00.04 / Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя. Ніжин, 2016. 249 с.

5. Терешенко Н. Менеджмент у сфері сучасного хореографічного мистецтва України. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2021. Вип. 42, т. 2. С. 62–66. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/42-2-10>

ОПЕРНА РЕЖИСУРА ЯК ПРОЯВ ЖАНРОВОЇ ПОЕТИКИ

Лобода Богдан Олександрович

Викладач кафедри оперної підготовки
Одеська національна музична академія імені А.В. Нежданової
Одеса, Україна

Музикознавці та критики часто пишуть про ситуацію подвійного лідерства в оперній постановці (з одного боку – режисерського, з іншого – диригентського), що виникла у ХХ столітті, та зазначають її як «специфічно оперну ситуацію». Не випадково, враховуючи складність постановки сучасної оперної вистави, дослідники та критики звертаються до зв'язків диригентської складової оперної дії, її узгодженості із режисерським задумом та постановочним рішенням, активно обговорюючи проблеми взаємодії режисури та диригування в умовах «режисерської епохи» у сучасному оперному театрі.

Відносини диригента та режисера на художньому рівні складають суттєву об'єктивну проблему, тому що в ідеалі режисер та диригент повинні бути мов би одною особою, тоді оперна постановка, що виникла з єдиного композиторського задуму є цілісною та самодостатньою. Не випадково великий італійський режисер Джорджо Стрелер писав, що ідеальним оперним режисером може бути тільки диригент, який є водночас й режисером, або режисер, який виконує одночасно функції диригента: «На жаль, у наш час не буває режисерів-диригентів, хоча диригенти іноді уявляють себе режисерами або хочуть бути ними і навпаки. Музична освіта надзвичайно допомагає мені у розумінні опери, але вона ж часто приводить мене до сперечання з тими, хто диригує. Це моя постійна проблема» [3, с. 122].

Таким чином, можна зробити висновок, що діяльнісно-видова синтетичність інтерпретації оперної вистави базується на основних творчо-практичних складових: режисерській візуально-сценографічній та диригентській музично-концептуальній. До того ж, додаємо головну єднальну ланку поетики опери та специфіки жанрового втілення – тембрально-артистичну складову, яка є індивідуально-усвідомленою, але по суті «поєднує у музично-семіотичному плані головні символічні показники (коди) оперного видовища» [3, с. 123]. Іншими словами, вокальна партія розглядається як оперна роль, що міститься між режисером та диригентом, опиняється у подвійному підпорядкуванні, але, у той же час, претендує на індивідуальну свободу виразу як на власний художній простір, і реальний, й умовний.

Стосовно специфіки оперної режисури існує багато музикознавчих аналізів та критичних роздумів, але слід зазначити, що сучасна оперна режисура йде тими ж стежками у новаторських трактуваннях, якими «грішить» драматичний театр. Але сам вихідний авторський матеріал опери не дозволяє створювати зовсім еkleктичні інтерпретації. Хоча, справедливості заради треба сказати, що й такі

прикладі є – у таких випадках, подібно до театру драматичного, через таке режисерське рішення театр як сценічне явище втрачає своє головне призначення: підняття людини до катарсичних переживань через емпатійне співчуття. Останнім часом натиск саме таких духовно неохайних режисерських екзерсисів дещо послабився. Знов на арену вийшли режисери, які працюють у полі, заданому музичною семантикою та сюжетною ідеєю, експериментуючи особливістю трактування, а не тотальним перетворенням смислів. Ця тенденція наочно представлена на сучасних оперних фестивалях [2]. Деякі з режисерських трактувань є неочікуваними, але вони все одно демонструють розуміння сутності режисерської роботи в опері – узгодженні усіх складових оперного продукту через музичні смисли та музичними засобами. Це визначається й специфікою оперної драматургії. Семантика оперного матеріалу, у порівнянні, скажімо, з драматичним театром, не буває багатшаровою – сюжетна лінія завжди проходить, як би сказали послідовники психологічного театру, «по першому плану». Музичний матеріал теж яскраво та ретельно «озвучує» саме цей перший план. Треба зазначити, що деякі опери композиторів ХХ століття багато в чому відійшли від цієї традиційної ознаки оперної поетики, але більшість оперних творів все ж таки є вірною своїй жанровій специфіці, якою передбачено донесення до глядача абсолютно точно визначеного сюжетом емоційного стану, де поле трактування та сприйняття обмежено атмосферою музичного матеріалу – зазначеною композитором інтонацією, а відповідно, й емоцією.

Саме через відсутність чітко означеної інтонації-емоції у драматичному театрі постановники та артисти почувають себе досить вільно, іноді дозволяючи нехтувати первісними авторськими смислами та втілювати «своє бачення», яке автор зовсім не передбачав (у словесному тексті неможливо прописати інтонацію). Треба зазначити, що у таких умовах поетичний текст є більш «захищеним» у смисловому наповненні, на відміну від прозаїчного тексту. Завдяки тому, що поезія передбачає певний ритм – автоматично окреслюється певне коло інтонації, через яке може бути втілений цей ритм. В поетичному тексті ритмічне будувannya вірша прогнозує певні інтонації, завдяки яким твір озвучується виконавцем на набуває своєї визначної жанрової стилістики.

Проза в опері використовується більше в речитативних сценах, де саме відбувається дія. На наш погляд, в оперній арії немає дії – це застигла емоція, яку герой оспівує, з приводу якої він рефлексує. Дія в опері виражена саме у речитативних фрагментах, які завжди викладені прозою. Невипадково, що саме речитативні фрагменти не мають чіткого ритмічного малюнку, вони завжди звучать досить вільно, покладаючись на трактування співака, диригента, режисера. А у сольних чи ансамблевих сценах, навпаки – навіть якщо й не присутній поетичний текст, завжди є ритмічний пульс музичного номеру, відповідно – інтонаційна семантика. Оскільки переважну питому вагу партитури опери складають саме ці сольні або ансамблеві фрагменти, режисерам так важко «перереформувати» музичні смисли на свій розсуд. Іншими словами, в опері текст вокальних номерів є таким, що відкриває вельми широке поле для вільного трактування (згадаємо «долю» прозаїчного тексту в драматичному театрі), але

загальна музична партитура тримає постановників та виконавців у рамках задуманого композитором семантичного наповнення.

Опера у цьому контексті найбільш музично точно відповідає принципам «психологічного театру», де почуття персонажів на сцені базуються на «звуковій» правдивості – архетипності сприйняття людиною певних звуків, інтонацій, гармоній тощо [1]. Отже, почуття, народженні звуком є повномірним та правдивим, а закладені вони у музичній партитурі – семантичній основі опери. Так оперний текст розглядається як жива тканина опери, показана та озвучена, така, що формується у взаємодії режисера-постановника та диригента, які рівно відповідальні за організацію оперного цілого.

На відміну від театру драматичного, «новаторські» трактування в опері можливі, на наш погляд, лише у візуальній сфері – новації художника-постановника, режисерські рішення... які можуть реалізовуватися, знов таки, тільки у рамках обмеженого композитором семантичного поля. Оперні режисери часто-густо переміщують оперний сюжет у історичному часі, у місці дії, певну побутову дію «містифікують» екранними відео ефектами, переодягають персонажів у зовсім непритаманні їм костюми, наповнюють вокальні та оркестрові сцени балетними дивертисментами, які теж нерідко намагаються надати сцені інші смисли. Наприклад, принципи режисерської естетики оперного театру кінця 70-х – початку 80-х років ХХ століття характеризувалися натуралізмом та певним приниженням сюжету до побутового рівня.

Але змінити семантику сюжету в опері неможливо, бо вона, так би мовити, «зацементована» у музиці. Які б ефекти не вживали б постановники – смисл музичного матеріалу «тримає» смисл сюжету.

Існують два магістральних напрями «режисерської моделі» в оперному театрі. Частина критиків віддає перевагу «крупній» режисерській манері, тобто мисленню величезними, глобальними пластами оперної партитури, відповідно, й оперної дії. Інша частина критиків підтримує режисерські рішення, які ніби «задрібнюють» багат шаровість оперних смислів на користь найбільш скрупульозному висвітленню іманентних, душевних процесів героїв [3, с. 123-124]. Усі ці режисерські манери мають право на існування в опері, тільки б не порушився головний фундамент жанру – музична драматургія.

Таким чином, оперна режисура, через масштабність та багат шаровість жанрової поетики, з одного боку, користується плакатно-спрощеним образним поданням смислів, а з іншого – шукає засоби передачі психологізму та ліричності оперних партій, розвиває у співаків майстерність вокального інтонування, як головного засобу відтворення духовної піднесеності, драматичної рефлексії, переживання страждань, інтимно-особистісних відносин із дійсністю. На сучасному етапі оперні режисери часто використовують нові сценічні та постановочні завдання: незалежно від історичного часу оперного джерела, вони відображують сучасне уявлення про людську екзистенцію, а режисерські метафори втілюються «молодою енергією статних та струнких співаків-артистів», отже знаходять своє візуально-образне персоніфіковане вираження. З іншого боку, таким чином створені образи оперних героїв здатні передавати

глядачу енергетику чуттєвості, експресію складного емоційного світу людського буття без традиційного ділення на героїв позитивних та злодіїв. Від цього відтворюється особлива тонка іронія з елементами фарсу, гротескної пародійної образності, яскрава театральність – «домінування видовищного аспекту, який зсуває межі високого академічного жанру у бік маскультурних асоціативних констант» [3, с. 125]. Але саме така режисерська манера витребувана сучасною глядацькою аудиторією.

Іншими словами, через засоби режисерської інтерпретації відкривається можливість аналізу не тільки синтетичної музичної мови опери, але й музично-драматургічних принципів будування образу оперного героя. Отже, оперна режисура виступає фактором інтерпретативно-виконавського синтезу опери, а значить, за великим рахунком, й практичного втілення поетики жанру.

При «оперному» режисерському баченні музична концепція стає основою усього оперно-композиційного процесу, і хоча вона передбачає вираження змісту через слово, але знаходить особливі засоби взаємодії словесного матеріалу та музичного звучання, які суттєво змінюють фонологічні та синтаксичні функції словесного викладення, одночасно переводячи центр оперних смислів із лексичного значення слова на семантику музичного матеріалу. Саме музична основа створює міцний зв'язок із сценічно-видовищною формою опери, виправдовує зміст сюжету та висвітлює для глядача внутрішній світ оперного героя, його характер, мотивацію його вчинків та душевні переживання. Якщо ця «збиральна» робота (доцентрова до основи опери – музичного смислу) здійснюється у руслі музичної семантики композиторського тексту, саме такий підхід, на наш погляд, втілює глибинну сутність режисерської складової поетики оперного жанру.

Головний предмет режисерської роботи в опері – це складна художня структура оперного тексту, завдяки якій режисер транслює своє бачення та відчуття оперного твору, висвітлює власну авторську постановочну позицію. При взаємодії з цілісною музичною концепцією опери, відповідно з інтерпретацією твору диригентом, оперний режисер спирається на вираження своїх художніх намірів через творчі можливості виконавців, таким чином відтворюючи особистісно-ролевий тезаурус оперної вистави [3].

Список літератури:

1. Оганезова-Григоренко О.В. Інтонаційні архетипи як джерело емоційної інформації для артиста мюзиклу // Музичне мистецтво і культура : Науковий вісник ОНМА ім. А.В. Нежданової / гол. ред. Сокол О.В. Одеса : Астропринт, 2018. Вип. 27 (1). С. 227-236.
2. Черкашина-Губаренко М. Опера ХХ століття: Нариси. К.: Музична Україна, 1981. 208 с.
3. Чжан Кай Сучасний оперний театр як художнє явище та категорія музикознавчого дискурсу: дис... канд. мистецтвознавства: 17.00.03 – музичне мистецтво. Одеса, 2017. 186 с.

ВИКОРИСТАННЯ 2D-АНІМАЦІЇ У СТВОРЕННІ РЕКЛАМНОГО ВІДЕОКОНТЕНТУ

Хиневич Руслана Вікторівна

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри мультимедійного дизайну
Київський національний університет технологій та дизайну

Пляка Анна Михайлівна

здобувачка вищої освіти
Київський національний університет технологій та дизайну

У сучасному цифровому середовищі візуальний контент відіграє важливу роль у просуванні товарів та послуг. Люди все частіше сприймають інформацію саме через відео, адже такий формат дозволяє швидко та зрозуміло передати основну ідею. У зв'язку з цим дедалі більшої популярності набуває використання 2D-анімації у створенні рекламного контенту. Вона поєднує графіку, текст та рух, що допомагає зробити інформацію більш наочною та цікавою для аудиторії. Історія анімації бере початок ще у XIX столітті, коли з'явилися перші оптичні пристрої, які демонстрували ілюзію руху через швидку зміну зображень. Саме ці винаходи стали основою для подальшого розвитку анімації та кінематографа. З часом технології створення анімації поступово вдосконалювалися, що дало змогу створювати більш складні та виразні візуальні образи [1; 2].

У процесі розвитку анімації відбувся перехід від традиційного покадрового малювання до використання цифрових інструментів. Сучасні комп'ютерні програми значно спростили процес створення анімації та відкрили нові можливості для дизайнерів. Завдяки цьому анімаційний контент сьогодні широко використовується у різних сферах медіа та реклами [3].

У рекламній індустрії 2D-анімація часто використовується для створення коротких відео, які пояснюють принцип роботи продукту або демонструють його переваги. За допомогою анімації можна показати інформацію більш зрозуміло та структуровано. Крім того, на відміну від традиційної відеозйомки, створення анімаційного відео не потребує складних знімальних процесів, що робить цей формат більш гнучким та зручним для використання у рекламі [4].

Одним із популярних форматів рекламного відеоконтенту є explainer-відео. Такі ролики мають коротку тривалість і спрямовані на те, щоб у простій формі пояснити суть продукту або послуги. Зазвичай у них поєднуються ілюстрації, текстові елементи, інфографіка та анімація, що допомагає краще донести інформацію до глядача [5]. Розвиток соціальних мереж та онлайн-платформ також вплинув на популярність анімаційного контенту. Сучасні користувачі надають перевагу коротким і динамічним відео, які швидко передають основну

інформацію. Саме тому 2D-анімація часто використовується для створення рекламних матеріалів, які легко адаптуються до різних цифрових платформ [6].

Отже, 2D-анімація сьогодні є ефективним інструментом створення рекламного відеоконтенту. Вона дозволяє поєднувати дизайнерські рішення та сучасні технології, створюючи зрозумілий і візуально привабливий контент. Завдяки цьому анімаційні відео допомагають ефективно комунікувати з аудиторією та привертати увагу до брендів і продуктів.

Список літератури:

1. Громко Г. Коротка історія анімації. 2023. URL: <https://medium.com/@gr.gromko/коротка-історія-анімації-a1d2b1af53ec>
2. Hosseini E. A Journey Through the History of 2D Animation. URL: <https://picotion.com/blog/history-of-2d-animation/>
3. Kent D. Animation. Encyclopaedia Britannica. URL: <https://www.britannica.com/art/animation>
4. Animation & Live Action: Pros and Cons. 2025. URL: <https://www.film baker.com/blog/animation-vs-live-action-pros-and-cons>
5. Exploring the Evolution of 2D Animation Techniques. Whizzy Studios. 2024. URL: <https://www.whizzystudios.com/post/exploring-the-evolution-of-2d-animation-techniques>
6. The Evolution of 2D Animation: Adapting to Social Media Trends and Streaming Demand. 2025. URL: <https://superpixel.studio/blog/2d-animation-2/>

ТРАНСФОРМАЦІЯ ВІЗУАЛЬНИХ ОБРАЗІВ У ПРОСТОРІ ЦИФРОВОЇ МОДИ: ВІД ГРАФІЧНОГО ЕСКІЗУ ДО МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ АНІМАЦІЇ

Хиневич Руслана Вікторівна

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри мультимедійного дизайну
Київський національний університет технологій та дизайну

Карпенко Дар'я Валеріївна

здобувачка вищої освіти
Київський національний університет технологій та дизайну

Сучасна індустрія моди переживає масштабну трансформацію, де цифрові об'єкти стають окремим активом на перетині дизайну, інформаційних технологій та мультимедіа. Зростання цифрової моди як окремої галузі дозволяє нам переосмислити традиційний одяг, перетворивши його зі статичного елемента на складне віртуальне представлення, інтегроване в метавсесвіт [1].

Історичний аналіз концепції цифрового одягу показує, що його розвиток був надзвичайно швидким, еволюціонуючи від початкових плоских комп'ютерних ескізів до зрілих віртуальних предметів одягу. Ключовим фактором цього розвитку став розвиток графічних редакторів, які дозволили перейти від двовимірних ілюстрацій до складних тривимірних структур. Ігрова індустрія зробила значний внесок у цей процес, заклавши основу для формування ринку цифрової моди та визначивши його основні візуальні стандарти як засобу візуальної взаємодії [4].

Одним із технологічних проривів у галузі є перехід від статичних 3D-моделей до динамічних віртуальних зображень. Впровадження алгоритмів моделювання фізики тканин дозволяє цифровим об'єктам реалістично реагувати на рухи тіла, гравітацію та потік повітря, що визначає майбутній напрямок дизайну [2]. Використання антропометричних віртуальних аватарів стало не лише основою для віртуальної примірки, але й основою для створення повноцінного мультимедійного контенту. Технологія анімації зробила цифровий одяг інструментом, який може замінити реальні покази мод, забезпечуючи аудиторії необхідний реалізм та емоційний зв'язок.

Сьогодні Україна високо інтегрована у світовий цифровий простір. Зусилля місцевих стартапів та дизайнерів-першопрохідців у створенні цифрового ринку одягу демонструють конкурентоспроможність української продукції. Використання віртуальних зображень на мультимедійних платформах безпосередньо сприяє стратегії сталого розвитку (сталого моди), усуваючи потребу у фізичних зразках та мінімізуючи вплив виробництва на навколишнє середовище за рахунок зменшення викидів та споживання ресурсів [3].

Впровадження технології доповненої реальності (AR) відкрило нові напрямки для розвитку галузі, вивівши на новий рівень інтерактивного досвіду роботи з цифровими лінійками продуктів.

Список літератури:

1. Chipambwa W., Nahlani O. S. Digital fashion and the metaverse: perspectives from the emerging fashion designers in Zimbabwe. *Fashion and Textiles Review*, 2025. Vol.6. P. 84-101 <https://doi.org/10.35738/ptr.v6.2025.06>
2. Galushko N. 3D fashion and the design of the future / N. Galushko ; scientific advisor N. Gudkova. Актуальні питання та перспективи проведення наукових досліджень : матеріали II Міжнародної студентської наукової конференції, м. Кременчук, 8 жовтня 2021 року. Т. 2. Вінниця : Європейська наукова платформа, 2021. С. 117-118. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/18748>
3. DressX Sustainability Report (2020-2023). Digital Fashion vs Physical Fashion: Environmental Impact Analysis. URL: <https://dressx.com/pages/sustainability>
4. Скляренко Н., Ременєва Т., Колосніченко М. Цифрова мода як засіб візуалізації взаємодій. Збірник тез доповідей VII Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн-технологій KyivTex&Fashion, м. Київ, 19 жовтня 2023 року. Київ : КНУТД, 2023. С. 276-277. URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/25475>

ARCHITECTURE OF A PLATFORM FOR MULTIMODAL ANALYSIS OF COGNITIVE–MOTOR SIGNALS

Bishchak Dmytro,

PhD Student

Department of Software Engineering

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

Abstract. Neurological disorders associated with tremor, including Parkinson’s disease and essential tremor, require objective and reproducible methods for analyzing motor dysfunction. Traditional clinical assessment often relies on subjective observation and rating scales. It may lead to variability in diagnostic results. Recent advances in digital technologies enable the integration of multiple physiological signals and provide new opportunities for analyzing interactions between neural activity and motor behavior.

This study presents the architecture and implementation of a modular software platform for multimodal analysis of cognitive–motor signals. It integrates electroencephalography (EEG) and graphomotor data recorded during digital drawing tasks. The proposed system is implemented as an extensible modular Python framework that supports the full experimental pipeline and provides programmatic access to analytical modules through an orchestration API, including data ingestion, synchronization, signal preprocessing, feature extraction, cross-modal analysis, and visualization.

The platform architecture separates analytical modules from infrastructure components through a layered design consisting of a computational library, an orchestration API, and scalable deployment infrastructure. This design ensures reproducibility of experiments, flexibility for integrating new analytical methods, and scalability of the processing pipeline.

Experimental studies demonstrate the feasibility of the proposed platform for analyzing correlations between tremor-related motor deviations and EEG activity. The developed architecture provides a flexible research environment for multimodal signal processing and supports further development of data-driven diagnostic approaches for neurological disorders.

Keywords: multimodal signal analysis, EEG, tremor analysis, graphomotor signals, cognitive–motor interaction, software architecture, digital diagnostics

Introduction. Movement disorders associated with tremor represent a significant challenge in modern neurology. Parkinson’s disease and essential tremor are among the most common neurological conditions affecting motor control. These disorders are characterized by involuntary rhythmic oscillations of the limbs that significantly impair everyday activities and quality of life.

Clinical evaluation of tremor severity traditionally relies on visual observation and rating scales, which introduces subjectivity and variability into the diagnostic process.

Digital technologies provide new possibilities for objective measurement of motor behavior and neurophysiological activity [1].

Recent research demonstrates that combining motion tracking with electroencephalography enables the investigation of interactions between cortical activity and motor behavior. The integration of these modalities allows the identification of correlations between neural oscillations and tremor dynamics, potentially revealing new biomarkers of neurological disorders.

Graphics tablets provide an effective tool for capturing fine motor movements during structured drawing tasks such as spiral tracing. These devices allow precise recording of pen coordinates, pressure, and temporal dynamics of movement, which can be used to quantify tremor characteristics [2].

However, the integration of heterogeneous physiological signals requires specialized software infrastructure capable of synchronizing data streams, processing signals, and performing cross-modal analysis.

The objective of this study is to develop a scalable software platform that supports multimodal analysis of cognitive–motor signals and provides a reproducible computational environment for experimental studies involving EEG and graphomotor data.

Objective of the Study. The objective of this study is to design and implement a modular software platform and analytical framework for multimodal analysis of cognitive–motor signals, integrating electroencephalography (EEG) and graphomotor trajectory data recorded during structured motor tasks.

The proposed platform aims to provide a unified computational environment for processing heterogeneous physiological signals, including data ingestion, synchronization, preprocessing, feature extraction, and cross-modal analysis. A key objective is to support reproducible experimental workflows and enable flexible integration of new analytical algorithms.

Another goal of this work is to investigate the relationship between tremor-related motor deviations and cortical activity patterns using synchronized EEG and motor trajectory data [3]. For this purpose, a motor deviation metric based on radial displacement of the drawing trajectory is used to quantify tremor characteristics.

The study also aims to demonstrate how a modular software architecture can facilitate scalable multimodal signal processing and support future development of data-driven diagnostic tools for neurological disorders.

Materials and Methods. Experimental setup. The experimental setup combines two main sources of physiological data: motor trajectories recorded using a graphics tablet and brain activity measured using electroencephalography [4].

Motor data are recorded during a structured drawing task in which participants trace an Archimedean spiral using a stylus on a graphics tablet. The tablet captures the coordinates of the pen tip, pressure values, and timestamps with high temporal resolution.

Simultaneously, EEG signals are recorded using a multi-channel electroencephalography system. The electrodes are positioned primarily over occipital

and parietal regions of the cortex, which are known to participate in motor coordination and sensorimotor processing. [5]

Both signals are recorded during the same experimental session and synchronized using shared timestamps.

Software platform architecture. To process and analyze multimodal data, a modular software platform was developed. The architecture follows a layered design and separates analytical logic from infrastructure components (Fig. 1).

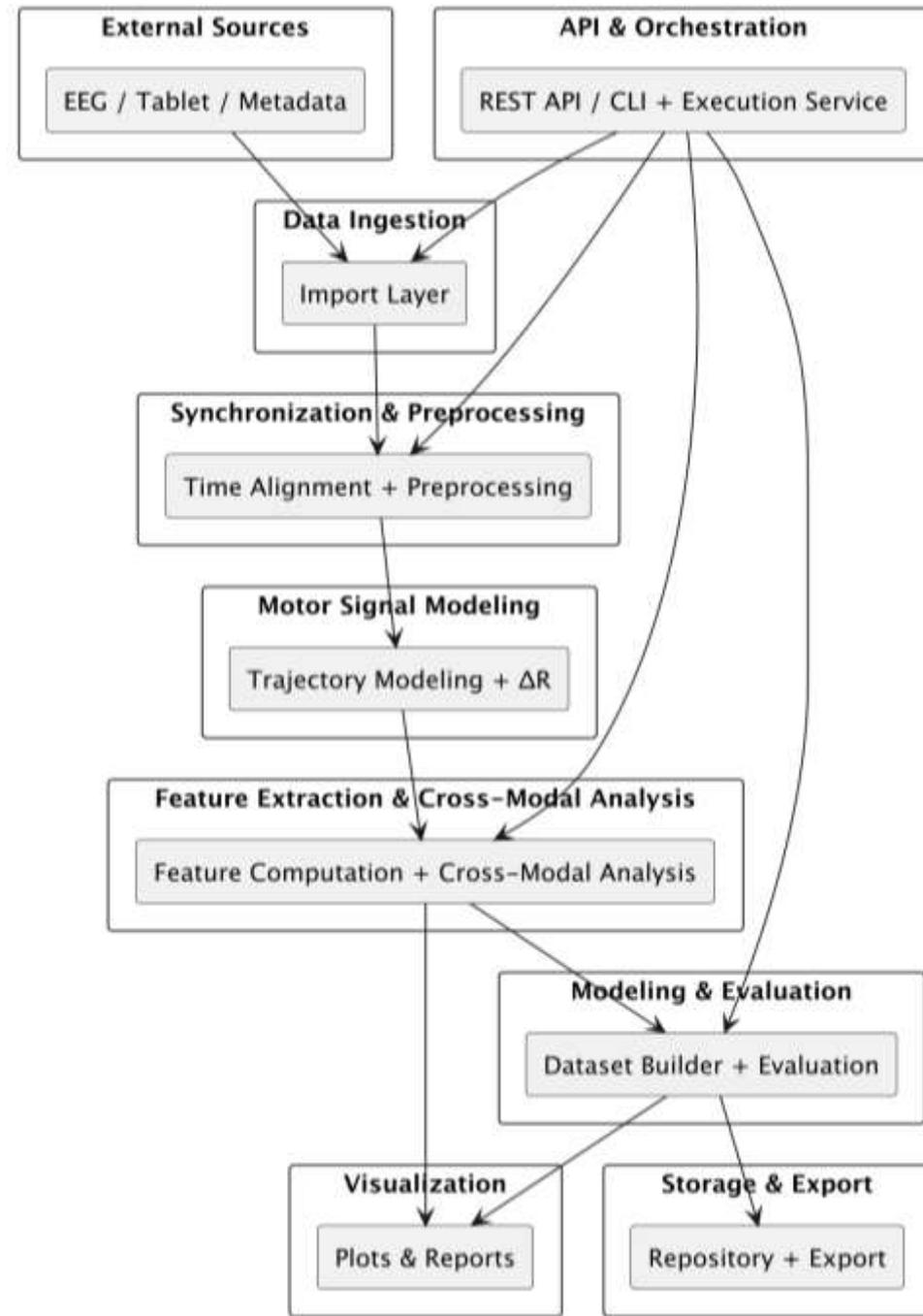


Figure 1. Multimodal Cognitive–Motor Signal Analysis Platform.
[Source: author’s own work]

The platform consists of three main layers:

- computational analysis library
- API and orchestration layer
- deployment infrastructure

The platform also serves as a reusable software framework that allows developers to implement and test new multimodal signal analysis methods within a unified computational environment.

The computational layer is implemented as a Python library containing modules responsible for processing EEG and motor signals. Each module performs a specific stage of the analysis pipeline.

The orchestration layer exposes platform functionality through an API that manages experiment execution and coordinates data processing tasks.

The deployment layer provides infrastructure for executing computational workflows and storing experimental data. The architecture supports scalable deployment in cloud environments.

This modular design allows individual analytical modules to evolve independently and enables developers and researchers to integrate new algorithms without modifying the core platform.

Data ingestion and synchronization. Raw EEG and motor trajectory data are imported using a dedicated ingestion subsystem. The subsystem converts source files into a unified internal representation describing a recording session (Fig. 3).

Because EEG and tablet data are collected using different hardware systems with different sampling rates, the signals must be aligned along a common temporal axis.

The synchronization subsystem reconstructs absolute timestamps and performs temporal alignment of both signals. This step ensures that subsequent analytical operations are performed on synchronized data streams.

Signal preprocessing. Signal preprocessing prepares the raw signals for further analysis.

For EEG signals, preprocessing includes filtering, artifact reduction, and segmentation into relevant frequency bands. These operations allow the extraction of spectral features associated with cortical activity.

Graphomotor data are processed to remove missing points, interpolate trajectory segments, and normalize coordinate values.

To quantify motor disturbances, a derived signal called radial deviation $\Delta R(t)$ is computed. This metric measures the difference between the recorded trajectory and the ideal reference spiral and represents the instantaneous motor deviation associated with tremor [6].

Feature extraction and multimodal analysis. Feature extraction is performed separately for EEG and motor signals.

Motor features describe tremor dynamics and include amplitude, frequency, and trajectory irregularity measures derived from the ΔR signal [7].

EEG features are computed using spectral decomposition and represent signal power within specific frequency bands.

To investigate relationships between neural activity and motor disturbances, cross-modal analysis methods are applied. Cross-correlation analysis is used to evaluate temporal relationships between EEG oscillations and tremor-related motor signals (Fig. 3).

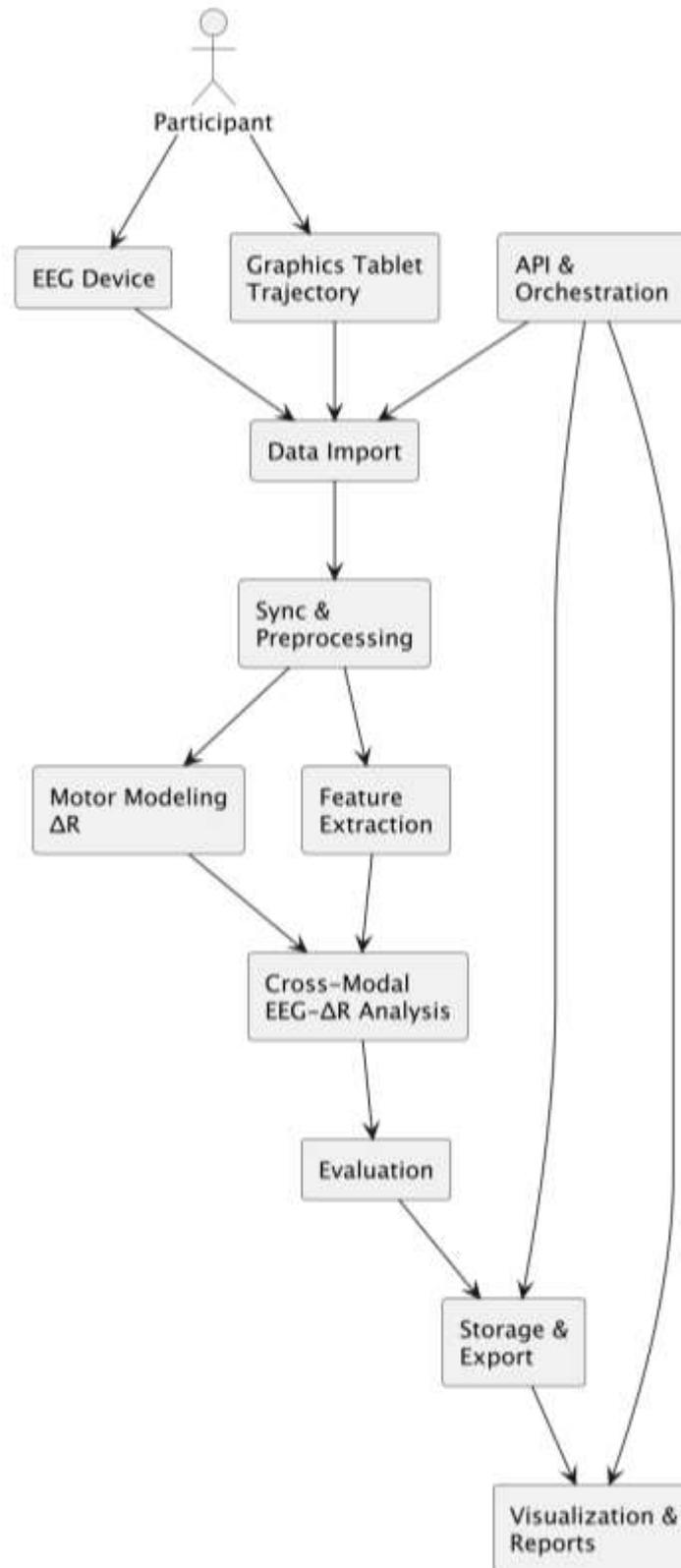


Figure 2. Dataflow of the Multimodal EEG-Graphomotor Analysis Platform.
[Source: author's own work]

These analytical procedures allow identification of correlations between cortical activity patterns and motor tremor characteristics.

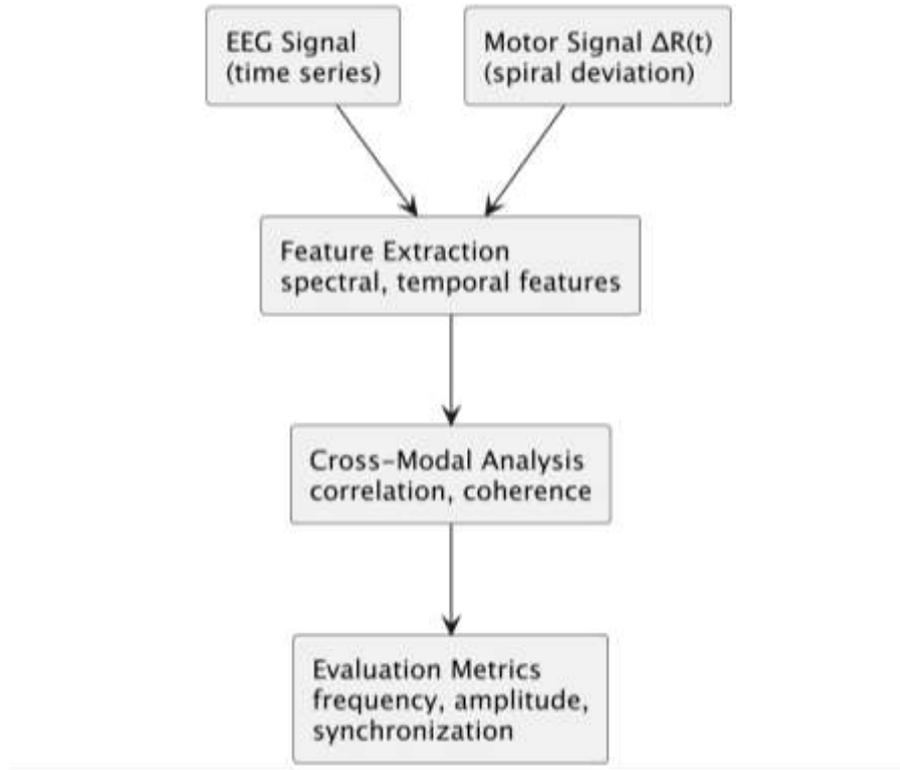


Figure 3. Cross-Modal Analysis Scheme of EEG and Graphomotor Signals.
[Source: author's own work]

Results and Discussion. The developed platform was applied to experimental datasets consisting of synchronized EEG recordings and motor trajectory data obtained during spiral drawing tasks.

Analysis of the radial deviation signal revealed oscillatory patterns associated with tremor dynamics. Spectral analysis of ΔR signals demonstrated dominant peaks within frequency ranges typically associated with tremor in Parkinsonian patients.

EEG analysis revealed characteristic changes in spectral power within several frequency bands. In particular, increased activity within the theta frequency range was observed in several experimental sessions.

Cross-modal analysis identified correlations between EEG oscillations and motor deviations. In some cases, changes in EEG activity preceded increases in motor tremor amplitude with a temporal delay on the order of several hundred milliseconds.

These results support the hypothesis that tremor manifestations are related to neural oscillatory processes in the cortical motor control network.

The proposed platform enables systematic investigation of such relationships by providing a unified computational environment for multimodal signal analysis.

In addition to analytical capabilities, the platform architecture supports reproducible experimental workflows and scalable processing of multimodal datasets.

This is particularly important for research scenarios involving heterogeneous data sources and evolving analytical algorithms.

Conclusions. This study presented the architecture and implementation of a modular software platform for multimodal analysis of cognitive–motor signals.

The proposed system integrates graphomotor trajectory data and EEG recordings within a unified analytical pipeline that supports signal synchronization, preprocessing, feature extraction, and cross-modal analysis.

The modular architecture enables flexible extension of the analytical framework and supports scalable deployment in research environments.

Experimental observations demonstrate the feasibility of using the platform to investigate correlations between neural activity and motor disturbances associated with tremor.

The proposed approach provides a foundation for future development of data-driven diagnostic systems and multimodal neurophysiological research tools.

References:

- [1] Бішчак Д.С. and Петрик М.Р., “Кореляція між графомоторною активністю та ЕЕГ у пацієнтів із тремором при хворобі Паркінсона,” *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І.Вернадського, серія «Технічні науки»*, vol. 2, no. 4, pp. 25–30, 2025, doi: 10.32782/2663-5941/2025.4.2/04.
- [2] M. R. Petryk, D. S. Bishchak, M. V. Bachynskiy, V. M. Brevus, Chyzh V.M., and D. M. Mykhalyk, “Analysis of involuntary movements of patients with tremor symptoms under the influence of cognitive influences,” *Applied Questions of Mathematical Modeling*, vol. 7, no. 2, pp. 150–165, Dec. 2024, doi: 10.32782/mathematical-modelling/2024-7-2-14.
- [3] Q. Wang, L. Meng, J. Pang, X. Zhu, and D. Ming, “Characterization of EEG Data Revealing Relationships With Cognitive and Motor Symptoms in Parkinson’s Disease: A Systematic Review,” *Front. Aging Neurosci.*, vol. 12, Nov. 2020, doi: 10.3389/fnagi.2020.587396.
- [4] I. Osiichuk, V. Brevus, D. Bishchak, Y. Mashtaliar, and I. Mudryk, “Leveraging graphics tablet and JPen library to detect essential tremor,” in *CEUR Workshop Proceedings*, CEUR-WS, 2024, pp. 111–126. Accessed: Nov. 13, 2025. [Online]. Available: <https://ceur-ws.org/Vol-3742/paper8.pdf>
- [5] N. S. Karuppusamy and B.-Y. Kang, “Multimodal System to Detect Driver Fatigue Using EEG, Gyroscope, and Image Processing,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 129645–129667, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3009226.
- [6] N. Ishii, Y. Mochizuki, K. Shiomi, M. Nakazato, and H. Mochizuki, “Spiral drawing: Quantitative analysis and artificial-intelligence-based diagnosis using a smartphone,” *J. Neurol. Sci.*, vol. 411, p. 116723, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.jns.2020.116723.
- [7] S. Farashi, A. Sarihi, M. Ramezani, S. Shahidi, and M. Mazdeh, “Parkinson’s disease tremor prediction using EEG data analysis-A preliminary and feasibility study,” *BMC Neurol.*, vol. 23, no. 1, p. 420, Nov. 2023, doi: 10.1186/s12883-023-03468-0.

DEVELOPMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY FOR DECISION SUPPORT BASED ON COLLABORATIVE BUSINESS INTELLIGENCE

Sutiahin Oleksandr

PhD student

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine

Abstract. Modern organizations operate in data-intensive environments where effective decision-making depends on the ability to analyze large volumes of heterogeneous data and integrate knowledge from multiple stakeholders. Traditional business intelligence systems provide powerful analytical capabilities but often lack mechanisms for collaborative knowledge generation and collective interpretation of analytical insights. This paper proposes information technology for decision support based on collaborative business intelligence (CBI). The approach integrates OLAP-based analytical infrastructures, knowledge graphs, and large language model (LLM) virtual agents into a unified collaborative analytical environment. The proposed architecture enables users to formulate analytical queries using natural language, automatically generate and verify analytical queries, and collaboratively interpret analytical results. A self-verification mechanism for LLM-generated queries is introduced to improve reliability and reduce logical errors during data retrieval. Experimental results demonstrate improved accessibility of analytics for non-technical users and increased reliability of analytical insights. The proposed framework illustrates the potential of combining collective intelligence and artificial intelligence for modern decision support systems.

Keywords: collaborative business intelligence, decision support systems, large language models, knowledge graphs, OLAP analytics, multi-agent systems.

Introduction

The rapid growth of digital data has transformed the way organizations approach strategic and operational decision-making. Modern enterprises generate vast amounts of structured and unstructured information originating from enterprise systems, online platforms, and external data sources. Although traditional business intelligence (BI) platforms provide advanced analytical tools, they are typically designed for professional analysts and often do not support collaborative knowledge generation or collective interpretation of analytical results. Collaborative Business Intelligence (CBI) extends traditional BI by incorporating mechanisms of social interaction, knowledge sharing, and collective intelligence. In such systems, multiple stakeholders participate in the analytical process by contributing insights, discussing analytical findings, and jointly interpreting results. However, implementing collaborative analytics poses several challenges, including limited availability of experts, difficulty interpreting

complex analytical outputs, and the lack of user-friendly interfaces for non-technical users.

Recent research demonstrates increasing interest in integrating artificial intelligence technologies with business analytics systems. Collaborative analytics platforms leverage crowdsourcing principles and knowledge sharing to improve analytical processes. Knowledge graphs have become widely used as semantic layers that represent relationships between business entities and allow deeper contextual analysis. At the same time, large language models (LLMs) have recently emerged as powerful tools for natural language understanding and generation. Their ability to interpret natural language queries enables new types of human-data interaction. Several studies explore the use of LLMs for generating database queries and supporting analytical workflows. However, the integration of collaborative analytics, semantic knowledge representation, and LLM-driven agents remains an open research problem [1].

Objectives

The increasing complexity of modern data ecosystems and the growing need for rapid, data-driven decision-making require the development of advanced analytical technologies that combine automated data processing with collective human expertise. Traditional business intelligence platforms mainly focus on structured data analysis and often lack mechanisms for collaborative interpretation of analytical results and integration of collective analytical knowledge. CBI represents an emerging paradigm aimed at extending conventional analytical systems through the integration of collaborative workflows, knowledge sharing mechanisms, and intelligent analytical agents.

In this context, the development of information technologies capable of integrating analytical data infrastructures, knowledge representation models, and artificial intelligence methods has become an important research problem. Such technologies should support both automated analytical processes and collaborative knowledge generation within decision-making environments. The *objective* of this research is to develop an information technology for decision support CBI-based that increases the volume of relevant analytical context and improves the effectiveness of managerial decision-making.

To achieve this objective, the following research tasks are formulated:

- To investigate models and methods of collaborative business analytics, including crowdsourcing approaches and collective intelligence mechanisms used in analytical decision-making processes.
- To design the architecture of information technology for collaborative decision support, integrating OLAP analytical infrastructures, knowledge graphs, and intelligent analytical agents.
- To develop mechanisms for natural language interaction with analytical systems using LLMs capable of generating analytical queries and assisting users during data analysis.

- To propose a self-verification method for automatically generated analytical queries in order to improve reliability and reduce errors produced by language models.

The implementation of these tasks enables the development of an integrated collaborative analytical environment that combines data analysis, knowledge representation, and artificial intelligence methods for improving the quality of decision support systems.

Results

The proposed information technology integrates several analytical and intelligent components into a unified collaborative decision support environment. The architecture consists of the following layers: (1) Data sources that provide structured and unstructured information; (2) An analytical data layer based on OLAP cubes enabling multidimensional analysis; (3) A semantic knowledge layer implemented using a knowledge graph; (4) An intelligent agent layer where LLM-based virtual assistants interpret user queries and generate analytical requests; and (5) a user interaction layer that allows stakeholders to communicate with the system using natural language [2]. The architecture supports collaborative analytical workflows by enabling both human participants and intelligent agents to contribute to the analytical process. Figure 1 illustrates the conceptual architecture of the collaborative decision support system.

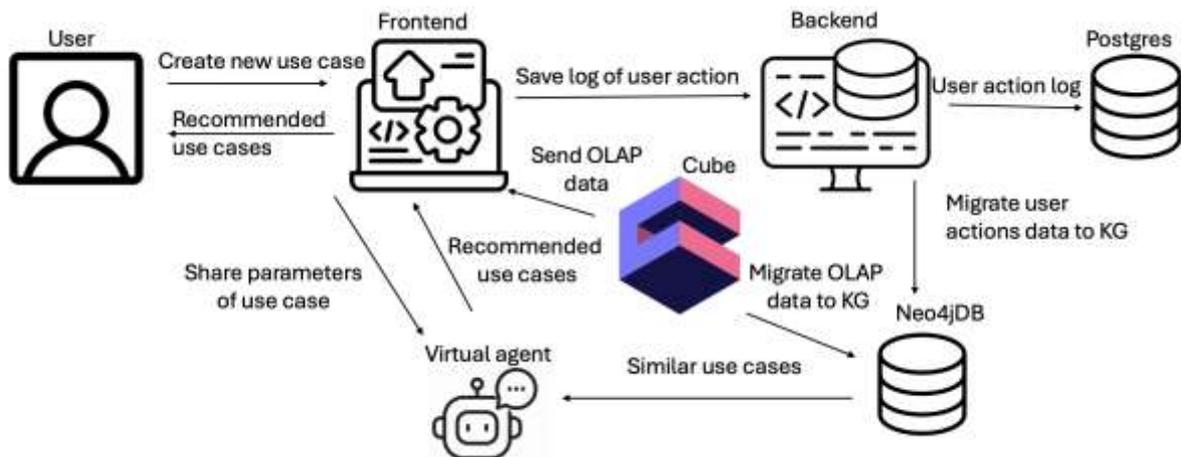


Fig. 1. Architecture of the CBI decision support system [3]

A significant challenge when using large language models in analytical systems is the possibility of generating incorrect or inconsistent queries. To address this issue, a self-verification mechanism is introduced. The method consists of several stages. First, the language model generates an analytical query based on a user's natural language request. Second, the system analyzes the generated query and verifies its compatibility with the structure of the knowledge graph and database schema [3]. Third, if inconsistencies are detected, the system automatically corrects the query using additional reasoning steps. Finally, the validated query is executed against the analytical data layer. Experimental evaluation demonstrates that the self-verification mechanism significantly reduces logical errors and increases the reliability of generated analytical queries.

A prototype implementation of the proposed framework was developed to evaluate the feasibility of the approach. The prototype integrates Cube-based OLAP analytics, a Neo4j knowledge graph, and an LLM-driven analytical agent. The system enables users to formulate analytical questions in natural language and automatically translates them into Cypher queries for retrieving knowledge from the graph database. Experimental testing demonstrates improved accessibility of analytics for non-technical users and a reduction in query generation errors through the self-verification mechanism. The results confirm that collaborative analytics systems can significantly improve decision-making processes by combining automated data analysis with collective knowledge [4].

Conclusions

This paper presents information technology for decision support based on collaborative business intelligence. The proposed framework integrates OLAP analytics, knowledge graphs, and large language model agents into a collaborative analytical environment. The architecture allows users to interact with analytical systems using natural language and supports collaborative interpretation of analytical results. The proposed self-verification method improves the reliability of LLM-generated analytical queries and reduces logical errors during data retrieval. Experimental evaluation confirms the feasibility of the proposed approach and highlights the potential of combining artificial intelligence and collective intelligence for modern decision support systems.

References

- 1 Li, D., Xu, F. (2024). Synergizing Knowledge Graphs with Large Language Models: A Comprehensive Review and Future Prospects. arXiv preprint arXiv:2407.18470. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.18470>
- 2 Cherednichenko, O., Sutiahin, O. (2025). Development of Collaborative Business Intelligence Framework for Tourism Domain Analysis. CCIS, vol. 2186, pp. 270–281. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70421-5_21
- 3 Sutiahin, O. (2025). A Multi-Stage Self-Review Framework for Translating Natural Language into Neo4j Cypher Queries. *Bionics of Intelligence*, 2(103), 62–71. [https://doi.org/10.30837/bi.2025.2\(103\).09](https://doi.org/10.30837/bi.2025.2(103).09)
- 4 Sutiahin, O., & Cherednichenko O. (2025). LLM-driven query generation for graph-based business intelligence: towards a collaborative knowledge retrieval tool. *Computer Systems and Information Technologies*, (4), 103–110. <https://doi.org/10.31891/csit-2025-4-11>

ГІБРИДНА КРИПТОГРАФІЧНА МОДЕЛЬ НА ОСНОВІ CRYSTALS-KYBER ТА AES-256 ДЛЯ ЗАХИСТУ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ

Авдалов Герман

аспірант, Старший викладач

Відкритий міжнародний університет розвитку людини "Україна"

Анотація

У роботі розглянуто проблему криптографічного захисту розподілених систем моніторингу в умовах загрози з боку квантових обчислень. Запропоновано гібридну криптографічну модель на основі механізму інкапсуляції ключів CRYSTALS-Kyber та симетричного алгоритму Advanced Encryption Standard (AES-256-GCM). Проведено математичну формалізацію гібридної криптосистеми, розроблено ER-діаграму взаємодії компонентів та виконано порівняльний аналіз класичних асиметричних алгоритмів RSA та ECC з постквантовим алгоритмом Kyber. Показано, що запропонована модель забезпечує довготривалу криптографічну стійкість та придатна для застосування в IoT-мережах та системах критичної інфраструктури.

Ключові слова: постквантова криптографія, гібридне шифрування, Kyber, AES-256, RSA, ECC, розподілені системи.

Основний текст

Розподілені системи моніторингу є базовими компонентами сучасних інформаційно-комунікаційних інфраструктур у сфері енергетики, екології, промисловості, транспорту та оборони. Такі системи характеризуються великою кількістю географічно рознесених вузлів, обмеженими обчислювальними ресурсами сенсорів та необхідністю забезпечення конфіденційності та цілісності даних протягом тривалого часу.

Традиційні алгоритми RSA та ECC залишаються ефективними у класичній моделі загроз, проте відповідно до рекомендацій NIST щодо переходу в постквантову криптографію існує ризик реалізації сценарію «harvest now, decrypt later» [5]. Саме тому перехід до постквантових алгоритмів є стратегічно необхідним.

У відповідь на ці виклики National Institute of Standards and Technology (NIST) ініціював процес стандартизації постквантових криптографічних алгоритмів [1], результатом якого стало затвердження CRYSTALS-Kyber як стандартного механізму інкапсуляції ключів [1]. Алгоритм Kyber заснований на складності задачі Module-LWE та реалізує механізм інкапсуляції ключів (KEM) [2].

Запропонована гібридна модель передбачає використання Kyber для безпечного встановлення спільного секрету між сенсорним вузлом і центральним сервером, після чого цей секрет використовується для генерації

симетричного ключа AES-256 відповідно до стандарту FIPS 197 [4]. Алгоритм AES-256 у квантової моделі зберігає ефективну стійкість лише на рівні приблизно 128 біт [4].

Математично механізм інкапсуляції ключів описується трійкою алгоритмів KeyGen, Encaps та Decaps [2]. Генерація ключів здійснюється як:

$$(pk, sk) \leftarrow \text{KeyGen}(1^\lambda),$$

де визначає рівень криптографічної стійкості. Інкапсуляція формує пару (c, K) , де c – шифротекст, а K – загальний секрет. Декапсуляція дозволяє відновити K із шифротексту c та секретного ключа sk , причому ймовірність коректного відновлення близька одиниці [2].

Отриманий загальний секрет використовується у функції вироблення ключів для формування симетричного 256-бітного ключа, який застосовується в режимі AES-GCM для шифрування телеметричних повідомлень відповідно до стандарту AES [4]. Загальна криптографічна стійкість гібридної системи визначається мінімумом стійкості її компонентів і квантової моделі становить приблизно 128 біт.

ER-діаграма взаємодії компонентів гібридної моделі включає три основні сутності: центральний сервер, сенсорний вузол та зашифровані дані. Центральний сервер виконує генерацію ключів та декапсуляцію, сенсорний вузол – інкапсуляцію та симетричне шифрування, а сутність «зашифрованих даних» є результатом захищеної передачі телеметрії. Така модель чітко поділяє криптографічні ролі та спрощує масштабування системи.

Особливу увагу в роботі приділено порівняльному аналізу класичних та постквантових алгоритмів обміну ключами.

Порівняльна характеристика RSA, ECC та Kyber, у таблиці 1.

Таблиця 1.

Порівняльна характеристика RSA, ECC та Kyber

Критерій	RSA	ECC	Kyber
Тип алгоритму	Асиметричний	Асиметричний	Постквантовий KEM
Криптографічна основа	Факторизація	Дискретний логарифм	Module-LWE
Стійкість до квантових атак	Нестійкий	Нестійкий	Стійкий
Типовий розмір ключа	2048–4096 біт	256–521 біт	800–1600 байт
Обчислювальні витрати	Високі	Середні	Помірні
Придатність для IoT	Обмежена	Обмежена	Висока
Захист від HNDL	Ні	Ні	Так
Стандартизація NIST	Класичний	Класичний	Постквантовий стандарт

З наведеного порівняння видно, що хоча RSA та ECC залишаються ефективними у класичній моделі загроз, вони не забезпечують довгострокову безпеку в умовах квантових обчислень [5]. Kyber демонструє відповідність сучасним вимогам стандартизації NIST [1] та забезпечує стійкість до квантових атак на основі складності задачі Module-LWE [2].

Наукова новизна роботи полягає у поєднанні математичної формалізації, ER-моделювання та порівняльного аналізу класичних та постквантових алгоритмів у контексті розподілених систем моніторингу. Пропонована модель може бути використана як основа для проектування безпечних IoT-систем та державних інформаційних ресурсів.

ER-діаграма взаємодії компонентів гібридної моделі на Рис.1.

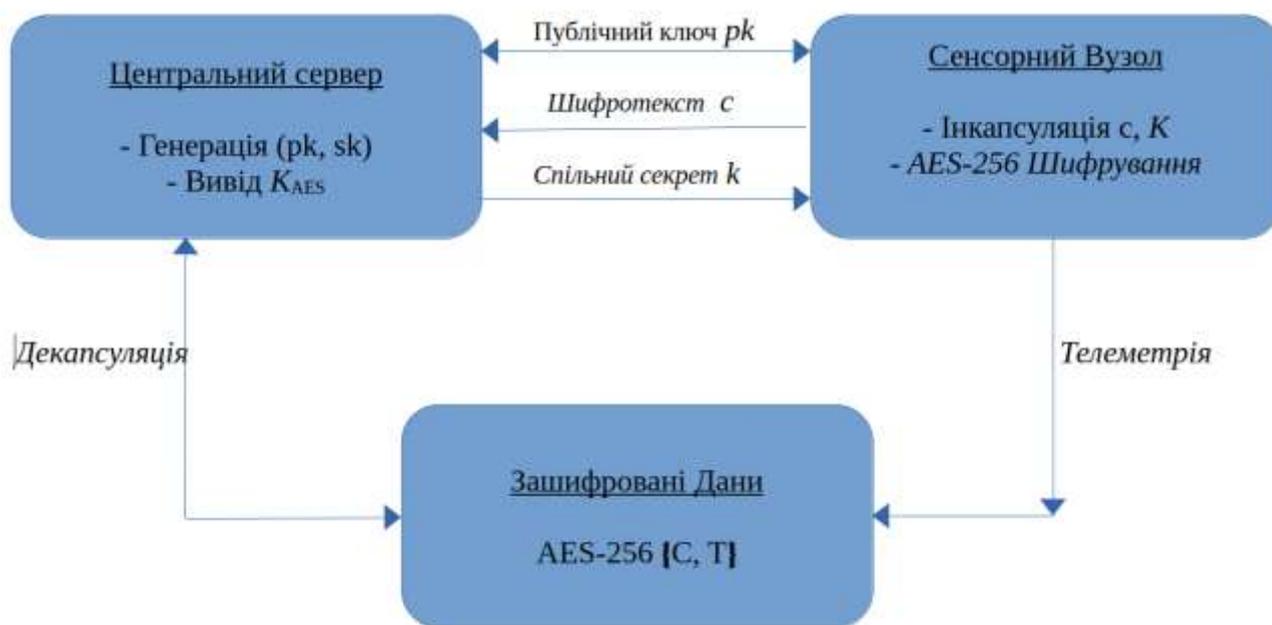


Рисунок 1. ER-діаграма взаємодії компонентів гібридної криптографічної моделі Kyber + AES-256 (власна розробка автора).

Список літератури:

1. National Institute of Standards and Technology. Post-Quantum Cryptography Standardization. URL: <https://www.nist.gov/news-events/news/2024/08/nist-releases-first-3-finalized-post-quantum-encryption-standards>
1. Kyber (Post-Quantum Key Encapsulation Mechanism) — Wikipedia. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Kyber>
2. Inside NIST’s PQC: Kyber, Dilithium, and SPHINCS+ URL: <https://postquantum.com/post-quantum/nists-pqc-technical>

COMPUTER SCIENCE
DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION: INTEGRATION AND
INNOVATION

3. NIST FIPS 197, Advanced Encryption Standard (AES) (PDF). URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/fips/nist.fips.197.pdf>

4. NIST IR 8547, Transitioning to Post-Quantum Cryptography (draft). URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2024/NIST.IR.8547.ipd.pdf>

FINANCIAL SECTOR REGULATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT: THE ROLE OF BANKING AND INSURANCE INSTITUTIONS IN UKRAINE

Baliev Valerii

Ph.D. student

Sumy State University

Sustainable development has become one of the most important goals of global economic policy [1]. This requires significant transformation of financial systems and investment strategies. To reach the Sustainable Development Goals (SDGs), we need to make improvements to both technology and institutions, as well as effectively moving and redistributing money to activities that are good for the environment, society, and the economy. In this case, the financial sector is a major agent that decides how capital flows are spread out throughout different parts of the economy.

Historically, the main goals of financial regulation and oversight were to keep the economy stable, stop systemic catastrophes, and safeguard people who use financial services. But in the last few years, these responsibilities have grown. Regulators are beginning to understand that changing financial policy can change the long-term paths of development by changing the incentives for banks and other financial institutions and pushing them to include environmental, social, and governance (ESG) factors in their work [2]. This change shows that more and more people recognize that banks and other financial institutions need to do more than just keep things stable; they also need to help the economy change in a way that is good for the environment.

Insurance companies have a unique role in the financial sector that is sometimes overlooked: they help promote sustainable growth [3]. Insurance companies do two important things that many other banks and credit unions don't: they take on risk and invest for the long term. Underwriting is how insurance companies figure out how much to charge for risks including natural catastrophes, climate change, damage to infrastructure, and social weaknesses. Insurance firms are institutional investors that collect large amounts of money and can use it for long-term investments, such as eco-friendly technologies and infrastructure that lasts.

There are many ways to make sure that insurance companies are following the rules for sustainable development when it comes to money. One important way is to include ESG issues in risk management. Insurers' financial health can be directly affected by climate, environmental, and social risks, especially when disasters happen or the value of their assets changes. Regulators can push insurance companies to use more environmentally friendly ways to underwrite and invest by including these risks in solvency tests and risk management systems.

Another important set of rules is about how to do stress tests in different situations. Regulatory bodies can assess the resilience of insurance companies under various

future scenarios by simulating the potential impacts of climatic events, economic disruptions, or transitions to low-carbon economies. These tools help find big problems in the financial system and make insurers better at managing their portfolios and spreading out their risks.

Transparency and openness also significantly contribute to fostering sustainable financial markets. Regulatory mandates for ESG reporting enhance the accessibility of data concerning the environmental and social effects of financial operations. For insurance firms, such transparency might encompass details regarding climate-related risk exposure, investment approaches, and sustainability measures. Transparent reporting standards not only boost investor confidence but also minimize the chances of deceptive practices tied to the marketing of "green" financial products. Alongside these regulatory tools, financial oversight can aid sustainable development by enhancing wider availability of insurance services. Broadening insurance coverage for families, small enterprises, and agricultural producers aids in minimizing economic risk and bolsters the resilience of communities encountering environmental or economic disruptions. In this regard, the insurance industry plays a vital social role by enabling risk distribution and promoting inclusive economic development.

In recent years, Ukraine has made numerous efforts to incorporate sustainability principles into the regulation of the financial sector [4]. Regulatory bodies have launched strategic measures focused on enhancing sustainable finance, improving ESG risk management, and aligning national financial policies with European benchmarks. These efforts establish an institutional basis for advancing sustainable financial markets and increase the potential role of both banking and insurance entities in economic recovery.

Overall, financial regulation and oversight should be viewed not only as instruments for maintaining stability but also as strategic approaches that can shape the behavior of financial institutions and direct investments toward sustainable economic growth. The insurance sector, due to its role in managing risk and distributing long-term capital, can greatly contribute to this process.

Further research should focus on evaluating the real-world effectiveness of regulatory tools aimed at integrating sustainability principles into financial sector activities, as well as exploring the potential of insurance markets to strengthen economic resilience and foster sustainable development in Ukraine. In particular, greater attention should be paid to the development of regulatory frameworks that encourage insurers to incorporate ESG risks into underwriting and investment decisions while supporting sustainable economic recovery.

References:

1. United Nations General Assembly. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. URL: Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development | Department of Economic and Social Affairs
2. Lutsiv, B. L., Maiorova, T. V., & Lutsiv, P. B. (2023). Zeleni finansy v paradyhmi staloho investytsiinoho rozvytku ekonomiky Ukrainy. *Svit finansiv*, 3(76), 65–76 [in Ukrainian].

3. Zhytar, M. (2024). Stiike finansuvannia i zelenyi bankinh v Ukraini. *Ekonomika ta suspilstvo*, (62). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-66> [in Ukrainian].

4. Natsionalnyi bank Ukrainy. Polityka shchodo rozvytku staloho finansuvannia na period do 2025 roku. URL: [Policy_rozvytok-stalogo-finansuvannja_2025.pdf](#)

TYOLOGY OF BUSSINESS MODELS OF TRADE ENTERPRISES

Krechkevych Igor

PhD Student

State University of Trade and Economics

Abstract

This paper explores the main theoretical approaches to the typology of business models used by trade enterprises. Particular attention is given to the criteria commonly applied in their classification, including the nature of interaction between economic actors, the role of firms in value creation processes, the types of assets employed in business activities, and the organizational formats of trade operations. The study reviews both classical and contemporary perspectives on business model classification, including those related to the development of electronic commerce and digital platforms. Based on the analysis of existing research, an integrated approach to the typology of business models in the trade sector is proposed, combining traditional and digitally oriented forms of business activity.

Keywords: business model, trade enterprises, business model typology, e-commerce, value creation, digital economy.

Main text

In recent decades the economic environment has undergone substantial changes driven by technological progress, the digitalization of business processes, and increasing competition in global markets. These transformations have significantly influenced the way enterprises create and deliver value to customers. As a result, companies are continuously revising their approaches to organizing business activities and searching for new ways to generate revenue. Within this context, the study of business models and their typology has become an important area of economic research, helping to explain how enterprises function and adapt to changing market conditions.

In academic literature, the concept of a business model is usually interpreted as a framework that describes how a company creates value, delivers it to customers, and captures economic returns from its activities[1]. For trade enterprises, the typology of business models reflects the diversity of ways in which commercial activities may be organized. Importantly, the notion of value in this context goes beyond the sale of tangible goods. It also includes services, information flows, brand reputation, customer experience, and other intangible components that increasingly influence consumer choice.

One of the most widely used criteria for classifying business models is the type of interaction between market participants. From this perspective, several models can be distinguished. The B2C (business-to-consumer) model describes transactions between companies and individual customers, while B2B (business-to-business) refers to

interactions between firms. Another important category is B2G (business-to-government), which involves cooperation between enterprises and public institutions. Alongside these traditional models, modern economic relations increasingly include consumer-initiated interactions such as C2C, C2B, and C2G. Moreover, digital technologies have enabled new forms of communication between public institutions and other actors, leading to the development of G2B, G2C, and G2G models within electronic governance systems[2].

An influential contribution to the analysis of business model typology was made by researchers at the Massachusetts Institute of Technology. Their approach focuses on two central aspects: the type of rights transferred to customers and the nature of assets used within business activities. Based on these parameters, four main archetypes of business models can be identified: creators, distributors, landlords, and brokers. Each archetype reflects a different logic of value creation and revenue generation[3].

Further refinement of this approach involves distinguishing business models according to the specific assets used in the production of value. These may include manufacturers, inventors, business incubators, wholesalers and retailers, financial traders, and brokers. Other models are associated with ownership of physical or intellectual assets or with the provision of specialized professional services. Such differentiation makes it possible to view business models as complex systems that combine resources, property rights, and mechanisms for generating economic returns.

Another important perspective considers business models in relation to innovation processes and interaction with the external environment. In particular, the concept of open business models highlights the growing role of partnerships, innovation networks, and technological platforms in value creation. Within this framework, two factors become especially significant: the scale of investments in the development of a business model and the degree of openness to cooperation with external partners[4].

The rapid expansion of electronic commerce has also had a profound impact on the evolution of business models in trade. One of the earliest attempts to classify digital business models was proposed by P. Timmers, who identified such forms as online stores, electronic auctions, information intermediaries, integration platforms, and virtual communities[2]. Later research by M. Rappa expanded this classification by introducing a broader taxonomy of e-business models, including brokerage, advertising-based, infomediary, affiliate, community, and subscription models[5].

In Ukrainian economic research, considerable attention is devoted to the analysis of the internal structure of business models and the mechanisms of their formation within enterprises. Scholars typically view a business model as a complex system that integrates strategic objectives, resource potential, organizational processes, and financial mechanisms that support the functioning and development of a firm[6].

Therefore, the typology of business models in the trade sector should be regarded as a multidimensional system that incorporates several complementary classification criteria. These include the nature of interaction between economic actors, the types of assets involved in value creation, the role of enterprises within value chains, revenue generation mechanisms, and the organizational formats of trade activities. The integration of these perspectives provides a more comprehensive understanding of how

modern trade enterprises operate and adapt their business models in the context of digital transformation.

References

- 1.Osterwalder A., Pigneur Y. Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010.
- 2.Timmers P. Business Models for Electronic Markets. Electronic Markets. 1998.
- 3.Weill P., Malone T. Do Some Business Models Perform Better Than Others? MIT Sloan School of Management Working Paper, 2005.
- 4.Chesbrough H. Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape. Harvard Business School Press, 2006.
- 5.Rappa M. Managing the Digital Enterprise. North Carolina State University, 2004.
- 6.Shvydanenko H., Revutska N. Formation of the Enterprise Business Model. Kyiv: KNEU, 2013.

РОЗШИРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ АУДИТУ ФІНАНСОВОЇ ЗВІТНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ СУСПІЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ ЗВІТНОСТІ

Балла Андрій Дмитрович

Аспірант

Державний торговельно-економічний університет

Анотація. Досліджено вплив інтегрованої звітності на трансформацію аудиту підприємств суспільного інтересу. Обґрунтовано необхідність розширення інформаційної бази за рахунок фінансових і ESG-показників. Визначено ключові виклики цифровізації та регуляторних вимог, а також можливості застосування аналітики даних і сучасних аудиторських інструментів для підвищення якості аудиту.

Ключові слова: аудит фінансової звітності, підприємства суспільного інтересу, міжнародні стандарти, фінансова стійкість, глобалізаційні ризики, діджиталізація, інтегрована звітність.

Актуальність дослідження зумовлена зростанням значення прозорості, підзвітності та принципів сталого розвитку у діяльності суб'єктів господарювання, що становлять суспільний інтерес, особливо в умовах економічної глобалізації та цифрової трансформації. Сучасні тенденції розвитку корпоративної звітності сприяють поступовому переходу від традиційної фінансової звітності до інтегрованих моделей звітування, які поєднують фінансові та нефінансові аспекти діяльності підприємства. У зв'язку з цим виникає потреба в трансформації аудиторських підходів, оскільки аудиторам необхідно самостійно оцінювати не лише фінансові результати діяльності підприємства, а й нефінансові показники, зокрема ESG. Для промислових підприємств суспільних інтересів, діяльність яких має значний економічний та соціальний вплив, забезпечення достовірності інтегрованої звітності є важливим елементом формування довіри з боку інвесторів, держави та суспільства. У цьому випадку особливе значення має розширення інформаційної бази для аудиту фінансової звітності, що дозволяє вдосконалювати та надавати фірмам інформацію (висновки) на основі аудиту щодо своєї діяльності у всебічному вигляді

Основний текст. Сфера фінансового аудиту зазнає значних трансформацій, зумовлених зростаючою складністю бізнес-середовища та підвищеним попитом на прозорість з боку зацікавлених сторін. Традиційно аудит спирався на фінансові дані, отримані зі стандартизованих бухгалтерських записів, для перевірки достовірності фінансової звітності. З огляду на значний економічний, екологічний та соціальний вплив промислових підприємств суспільного

інтересу, аудиторська оцінка потребує розширення інформаційної бази поза межі традиційних фінансових індикаторів. У сучасних умовах функціонування економіки важливо враховувати не лише фінансові результати діяльності підприємств, але й ширший спектр факторів, що впливають на формування довгострокової вартості бізнесу. Зокрема, підвищується роль інформації щодо екологічного впливу підприємств, соціальної відповідальності та якості корпоративного управління.

По суті, інформаційна база повинна охоплювати такі елементи змісту, як управління, бізнес-модель, ризики та можливості, стратегія та розподіл ресурсів, ефективність, перспективи, оскільки вони є основоположними для цілісного розуміння створення цінності організації з часом [1]. Крім того, аналіз діяльності організації та її зовнішнього середовища є необхідним, оскільки забезпечує контекстуальну основу для розуміння функціонування підприємства та прийняття стратегічних рішень. Для досягнення ефективного аудиту, інформаційна база повинна не лише охоплювати ці окремі області змісту, але й забезпечувати зв'язок між ними, сприяючи всебічному та інтегрованому підходу, який відображає реальну взаємодію між управлінням, стратегією та ефективністю. Дотримання фундаментальних принципів звітності – надійності, повноти та безперервності - має бути основою формування та відображення інформації у звітності, що забезпечує її достовірність та підвищує ефективність аудиторської оцінки [1]. Розширення інформаційної бази аудиту дозволяє аудиторам формувати більш повне уявлення про діяльність підприємства, а також забезпечує вищий рівень довіри з боку інвесторів, кредиторів та інших зацікавлених сторін.

Впровадження інтегрованої звітності (далі – ІЗ) зумовлює трансформацію аудиту промислових підприємств суспільного інтересу через необхідність інтеграції фінансових і нефінансових показників, що значно розширює інформаційну базу та ускладнює аудиторські процедури [2]. Аудитори будуть змушені перевіряти не лише традиційні фінансові показники, а й ключові нефінансові індикатори, зокрема екологічні, соціальні та управлінські (ESG) показники [1]. Інтеграція цих сфер вимагає застосування більш комплексної методології аудиту. Зокрема, аудиторам необхідно розширювати професійні компетентності, застосовувати міждисциплінарні підходи та використовувати сучасні аналітичні інструменти для оцінки достовірності нефінансових показників. У результаті аудит поступово трансформується з інструменту перевірки фінансових даних у комплексний механізм оцінювання загальної ефективності та стійкості підприємства.

Висновки. Розширення інформаційної бази аудиту в умовах інтегрованої звітності зумовлює складну взаємодію можливостей і викликів технологічного, регуляторного та організаційного характеру. Зростання обсягу й складності даних обмежує ефективність традиційних ручних аудиторських процедур [5]. Водночас аудитори повинні орієнтуватися в регуляторній специфіці, балансувати між GDPR, CCPA, ISA та SOX [6]. Однак ці виклики компенсуються можливостями аналітики даних та штучного інтелекту [7]. Застосування

сучасних цифрових технологій, таких як системи аналізу великих даних, автоматизовані аудиторські платформи та інструменти штучного інтелекту, сприяють підвищенню ефективності аудиторських процедур. Такі інструменти дозволяють оперативно обробляти значні масиви інформації, виявляти аномалії та формувати більш обґрунтовані аудиторські висновки. У перспективі це сприятиме підвищенню якості аудиту та зміцненню довіри до фінансової та нефінансової звітності підприємств суспільного інтересу.

Література

1. Maniora, J. (2016). Is integrated reporting really the superior mechanism for the integration of ethics into the core business model? *Journal of Business Ethics*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-015-2874-z>
2. Безверхий, К., Гнилицька, Л., & Юрченко, О. (2020). Аналітичні процедури аудиту інтегрованої звітності корпоративних підприємств. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. <https://www.fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/4045>
3. Simnett, R., & Huggins, A. (2015). Integrated reporting and assurance: Where can research add value? *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 6(1), 29–53. <https://www.emerald.com/sampj/article-abstract/6/1/29/338677/Integrated-reporting-and-assurance-where-can>
4. Maroun, W. (2019). Exploring the rationale for integrated report assurance. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 32(6), 1826–1859. <https://www.emerald.com/aaaj/article/32/6/1826/1959>
5. SafeBooks. (2023). Major issues in current auditing and how tech is addressing them. *SafeBooks*. <https://safebooks.ai/resources/financial-audit/major-issues-in-current-auditing-and-how-tech-is-addressing-them>
6. Sari, R., & colleagues. (2023). Auditing in the digital era: Challenges and opportunities for auditor. *Golden Ratio of Auditing Research*. <https://goldenratio.id/index.php/grar/article/view/367>
7. Raczynski, J. (2014). Expanding role of audit stretches resources and capabilities. *GRC 20/20 Research*. <https://www.grc2020.com/2014/02/13/expanding-role-of-audit-stretches-resources-and-capabilities/>

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СТРАТЕГІЙ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ЗБАЛАНСОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ТА КРІ

Костак Станіслав Геннадійович

Аспірант

Державний торговельно-економічний університет

Актуальність. Умови ведення бізнесу в Україні та світі характеризуються підвищеною турбулентністю, економічною нестабільністю, волатильністю попиту й витрат, швидкою цифровою трансформацією та зростанням ризиків. За таких обставин підприємства змушені постійно актуалізувати функціональні стратегії (маркетингову, виробничу, операційну, фінансову, кадрову тощо) й обґрунтовувати управлінські рішення даними. Водночас без системного вимірювання результативності та ресурсної віддачі реалізація навіть коректно сформульованих функціональних стратегій може не забезпечити очікуваного ефекту.

Мета та підхід. Метою тез є обґрунтування підходу до аналізу ефективності функціональних стратегій через комбінування ЗСП та системи КРІ із балансом запізнених (lagging) і випереджальних (leading) індикаторів. Як робоче визначення пропонуємо розглядати ефективність функціональної стратегії як поєднання результативності (ступеня досягнення запланованих цілей) та ресурсної ефективності (співвідношення результатів і використаних ресурсів) у процесі реалізації узгоджених зі загальною стратегією дій функціонального підрозділу.

Огляд наукових підходів і постановка проблеми. Поняття функціональної стратегії як запланованих дій для досягнення взаємообумовлених цілей у межах функціональних підрозділів у відповідності до загальної та конкурентної стратегії підприємства розкрито у працях Х. Залуцької та М. Помірчі (2023) [1]. У контексті загальноорганізаційного розвитку підприємства функціональні стратегії аналізує М. С. Мозоленко (2013) [2], наголошуючи, що в ринковій економіці маркетингова стратегія задає стратегічні установки іншим функціональним стратегіям і коригується відповідно до змін ринкового середовища. Проблематика вимірювання діяльності підприємства спирається на визначення ефективності й результативності в міжнародних стандартах управління якістю [3]: ефективність (efficiency) — співвідношення між досягнутим результатом і використаними ресурсами, результативність (effectiveness) — ступінь досягнення запланованих результатів (ISO 9000:2015). У науковій літературі з проектування систем вимірювання результативності наведено огляд ключових підходів і сформульовано порядок розроблення систем показників діяльності [4]. Для стратегічного контексту інтеграції фінансових і нефінансових показників широко застосовується концепція Balanced Scorecard

(BSC), розроблена Р. Капланом і Д. Нортонем [5] український еквівалент якої — збалансована система показників (ЗСП) — використовується як методологія моніторингу та контролю досягнення цілей з урахуванням причинно-наслідкових зв'язків [6]. Вимірюваними інструментами у межах ЗСП виступають ключові показники ефективності (КРІ), які забезпечують послідовність і системність вимірювання цілей та зворотний зв'язок для управління бізнес-процесами [7]. Водночас, попри значний науковий доробок, недостатньо розкритою залишається прикладна, уніфікована для менеджменту підприємства логіка оцінювання ефективності саме функціональних стратегій як поєднання результативності та ресурсної ефективності, з прив'язкою до перспектив ЗСП, із переліком типових КРІ та формул розрахунку, адаптованих до української практики.

Ключові положення методики. По-перше, оцінювання має бути «стратегічно похідним»: показники добираються не як універсальний набір, а як вимірювачі досягнення цілей конкретної функціональної стратегії, узгодженої з корпоративною й конкурентною стратегією. По-друге, з огляду на багатовимірність результатів функціональних стратегій доцільно застосовувати ЗСП як каркас, який інтегрує фінансові та нефінансові параметри і підтримує причинно-наслідкові зв'язки «драйвери – результати». На Рис.1 продемонстровано приклад класичної структури ЗСП, що враховує фінансовий аспект, навчання та розвиток персоналу, внутрішні бізнес процесів, позицію клієнтів.



Рис1. Приклад структури класичної ЗСП

Джерело: систематизовано автором на основі [5]

По-третє, система КРІ має містити одночасно запізнілі індикатори (фіксують досягнутий результат) та випереджальні індикатори (передбачають і сигналізують майбутню ефективність), що підвищує здатність підприємства до динамічного коригування функціональних стратегій.

Матриця оцінювання. Для практичної реалізації підходу пропонується матриця оцінювання ефективності функціональної стратегії, яка поєднує перспективи ЗСП із групами КРІ та прикладами формул розрахунку (табл. 1) за Поліщуком та Іващенко (2019).

Таблиця 1.

Матриця оцінювання ефективності функціональної стратегій

Перспекти ва BSC (ЗСП)	Мета оцінювання	Які KPI обираємо (типи KPI)	Приклади коефіцієнтів і формули розрахунку (укр. практика)
Фінансовий аспект	Функціональна стратегія дає економічний ефект і контролює ресурсну “ціну”	прибутковість/ROMI/рен табельність, ліквідність/стійкість, динаміка фінрезультатів, питомі витрати	Динаміка прибутковості = $(\text{ЧП}_{t+1}/\text{ЧП}_t)$ Динаміка грошового потоку: = $(\text{ЧГП}_{t+1}/\text{ЧГП}_t)$ Прибутковість 1 співробітника = $(\text{ЧП}/\text{Ч})$ Рівень доходу на 1 співробітника: = $(\text{ЧД}/\text{Ч})$ Середні витрати на клієнта: = $(\text{В}_{\text{зар}}/\text{Ч}_{\text{зар}})$ ROMI = $(\text{Дохід від маркетингу} - \text{Витрати на маркетинг}) / \text{Витрати на маркетинг} * 100\%$
Позиція клієнтів, стейкхолдерів	Стратегія дає ринковий/клієнтський результат (позиція, приріст, довіра)	частка ринку, приріст товарообороту та клієнтів, клієнтська база, якість взаємодії.	Частка підприємства на ринку = $\text{ВР}_{\text{підпр}}/\text{ВР}_{\text{ринку}}$ Динаміка залучених клієнтів: $(\text{Ч}_{\text{заг},t+1}/\text{Ч}_{\text{заг},t})$ Опитування користувачів, стейкхолдерів
Внутрішні бізнес-процеси	Стратегія працює “всередині”: процеси керовані, без втрат, без зривів, з потрібною якістю	виконання планів/проектів, відхилення від графіків, втрати/дефекти, ефективність циклів	Виконання проєктів (факт/план): $(\text{Проекти}_{\text{факт}}/\text{Проекти}_{\text{план}})$ Відхилення від графіка робіт: $(\text{К}_{\text{schedule}}) = \frac{\text{Час відхилення}}{\text{Запланований час}}$ Частка втрат (брак/простої): $(\text{LossRate}) = \frac{\text{Витрати на брак}}{\text{В}_{\text{заг}}}$
Працівники / навчання та розвиток	Є спроможності для реалізації й поліпшення стратегії (люди, компетенції, мотивація)	продуктивність праці, плинність, частка кваліфікованих, мотивація/преміювання	Продуктивність праці: $(\text{ВР}/\text{Загальний час} \text{ на виробництво})$ Рівень плинності персоналу (динаміка): $(\text{Ч}_{t+1}/\text{Ч}_t)$ Частка висококваліфікованих: $(\text{Ч}_{\text{вк}}/\text{Ч})$ Як приклад KPI цього блоку в ЗСП: <i>частка премій у фонді оплати праці</i> (можна формалізувати як (Премії/ФОП)).

Джерело: систематизоване автором на основі [5, 6, 7]

Фінансова перспектива відображає фінансовий ефект і ресурсну результативність реалізації (динаміка прибутковості та грошового потоку, прибуток і дохід на 1 співробітника, питомі витрати, ROMI). Перспектива клієнтів і стейкхолдерів фіксує ринкові та клієнтські результати (частка ринку, динаміка залучення клієнтів, якість взаємодії за результатами опитувань). Перспектива внутрішніх бізнес-процесів описує процесну результативність і керованість (виконання проєктів факт/план, відхилення від графіка, частка втрат/дефектів), а перспектива навчання та розвитку — організаційні спроможності (продуктивність праці, плинність персоналу, частка висококваліфікованих, індикатор якості праці).

Висновки. Поєднання ЗСП та системи КРІ забезпечує інтегроване оцінювання ефективності функціональних стратегій на основі фінансових і нефінансових показників та причинно-наслідкових зв'язків, що створює основу для моніторингу, контролю і прийняття управлінських рішень. Для динамічного коригування функціональних стратегій доцільно формувати систему КРІ як баланс запізнілих і випереджальних індикаторів. Універсального набору КРІ не існує — добір показників та конфігурація ЗСП мають визначатися галузевою специфікою, масштабом підприємства, стратегічними пріоритетами та цілями.

Література

1. Залуцька, Х., & Помірча, М. (2023). Сутність і зміст функціональної стратегії підприємства. *Modeling the Development of the Economic Systems*, (1), 57–61. <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-7-8>
2. Мозоленко, М. С. (2013). Функціональні стратегії в загальноорганізаційному розвитку підприємства. У *Підвищення ефективності діяльності підприємств харчової та переробної галузей АПК: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (21–22 листопада 2013 р.): тези доповідей*. Київ: НУХТ.
3. International Organization for Standardization. (2015). *ISO 9000:2015, Quality management systems—Fundamentals and vocabulary*. <https://www.iso.org/standard/45481.html>
4. Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(12), 1228–1263. DOI:10.1108/01443570510633639
5. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Linking the balanced scorecard to strategy. *California Management Review*, 39(1), 53–79. <https://doi.org/10.2307/41165876>
6. Сакун, Л. М., Сухомлин, Л. В., & Шишлова, Ю. В. (2024). Збалансована система показників у формуванні стратегії в умовах трансформаційних процесів. *Економічний простір*, (196), 97–104. <https://doi.org/10.30838/EP.196.97-104>
7. Цалко, Т. Р., & Невмержицька, С. М. (2019). Система ключових показників ефективності як запорука ефективного управління бізнес-процесами в компанії. *Проблеми системного підходу в економіці*, 6(74), 160–167. <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2019-6-46>
8. Поліщук, Є. А., & Іващенко, А. І. (2019). Методика розрахунку ключових показників ефективності (КРІ) використання різних фінансово-кредитних інструментів підприємствами МСБ. *Ефективна економіка*. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2019.2.9>

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕЛЕНОЇ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

Нестеренко Ірина Володимирівна,

к.е.н., доцент

Державний університет «Київський авіаційний інститут»

Фундаментальний зсув глобального економічного вектору в бік Індустрії 5.0 детермінує перехід від кількісних показників зростання до якісної трансформації соціально-економічних систем. За таких обставин концепція сталого розвитку трансформується з декларативного принципу в системоутворюючий базис, що визначає життєздатність та адаптивність сучасних архітектур бізнесу. Посилення екологічних обмежень, зростання вимог до ресурсної ефективності та необхідність досягнення кліматичної нейтральності актуалізують пошук інноваційних механізмів інтеграції екологічних принципів у бізнес-процеси. У цьому контексті особливої значущості набуває поєднання цифрових технологій, інтелектуальних систем управління та концепції персоналізації бізнес-моделей, що створює передумови для формування нової парадигми сталого підприємництва. Використання штучного інтелекту, великих даних та інтелектуальних цифрових платформ забезпечує перехід від традиційних стандартизованих виробничих моделей до персоналізованих систем створення цінності, орієнтованих на мінімізацію екологічного навантаження та оптимізацію використання ресурсів.

Інтелектуальні технології виступають ключовим інструментом трансформації бізнес-моделей підприємств у напрямі екологічно орієнтованого розвитку. Їх впровадження сприяє підвищенню ефективності управління ресурсними потоками, оптимізації енергоспоживання та скороченню викидів парникових газів. Застосування алгоритмів штучного інтелекту у виробничих та логістичних системах дозволяє здійснювати прогнозування споживання ресурсів, оптимізувати виробничі процеси та формувати екологічно раціональні рішення щодо використання матеріалів і енергії. Наявні дослідження [1] підтверджують, що інтеграція технологій штучного інтелекту в управління підприємствами здатна суттєво покращувати екологічні показники діяльності, зокрема шляхом зниження енергоемності виробництва та оптимізації використання природних ресурсів.

Важливим напрямом розвитку сучасних бізнес-моделей виступає формування концепції зеленої персоналізації, що передбачає адаптацію товарів, послуг та виробничих процесів до індивідуальних потреб споживачів із одночасним забезпеченням екологічної ефективності. На відміну від традиційних моделей масового виробництва, персоналізовані системи створення

цінності базуються на використанні інтелектуальних аналітичних платформ, здатних аналізувати поведінкові дані споживачів і формувати оптимальні параметри виробництва в режимі реального часу. Такий підхід дозволяє значно скоротити обсяги надлишкового виробництва, зменшити матеріальні втрати та підвищити ефективність використання ресурсів у межах виробничого циклу.

Особливого значення у контексті зеленої персоналізації набуває розвиток моделей виробництва на вимогу, що передбачають виготовлення продукції безпосередньо відповідно до індивідуального замовлення споживача. Застосування інтелектуальних алгоритмів прогнозування попиту, цифрових платформ управління виробничими процесами та технологій автоматизованого виробництва дозволяє забезпечити синхронізацію виробничих і споживчих процесів, мінімізуючи надлишкові складські запаси та ресурсні втрати. Така трансформація виробничих систем тісно пов'язана з концепцією циркулярної економіки, яка передбачає замкненість матеріальних потоків, повторне використання ресурсів і зменшення екологічного навантаження на природне середовище. Використання цифрових технологій та штучного інтелекту в рамках циркулярних моделей господарювання сприяє підвищенню ефективності використання ресурсів, оптимізації управління відходами та розвитку стійких виробничих систем [2, с. 164].

Водночас важливою складовою екологічної трансформації підприємств є використання інтелектуальних енергетичних систем, зокрема технологій smart grids, які забезпечують інтегроване управління енергетичними потоками у виробничих системах. Інтелектуальні енергомережі дозволяють здійснювати адаптивне регулювання споживання електроенергії, інтегрувати відновлювані джерела енергії та оптимізувати баланс виробництва і споживання енергоресурсів. У результаті формуються передумови для підвищення енергоефективності підприємств, зменшення вуглецевого сліду виробничої діяльності та переходу до екологічно орієнтованих моделей господарювання.

Інтеграція інтелектуальних технологій у систему управління підприємствами сприяє також розвитку екологічних інновацій, що проявляється у впровадженні нових матеріалів, ресурсозберігаючих технологій та цифрових інструментів управління життєвим циклом продукції. Результати сучасних досліджень демонструють, що використання інтелектуальних аналітичних систем у виробництві дозволяє досягати значного скорочення енергоспоживання, зменшення обсягів відходів та підвищення ефективності використання матеріальних ресурсів [3]. Отже, зазначене слугує базисом формування передумов для переходу до нових моделей сталого виробництва, орієнтованих на синергію економічної ефективності та екологічної безпеки. Тому доцільним є систематизація ключових напрямів інтеграції інтелектуальних технологій у формування зеленої персоналізації бізнес-моделей підприємств (табл.).

Таблиця

Інтелектуальні технології зеленої персоналізації бізнес-моделей у забезпеченні
сталого розвитку підприємств

Напрямок інтеграції	Інтелектуальні технології	Екологічний ефект	Концептуальна трансформація
<i>Персоналізація виробництва</i>	Алгоритми штучного інтелекту, аналіз великих даних	Скорочення надлишкового виробництва та матеріальних втрат	Формування концепції зеленої персоналізації як інтеграції екологічних принципів у персоналізовані бізнес-моделі
<i>Виробництво на вимогу</i>	Цифрові виробничі платформи, прогнозні моделі попиту	Мінімізація складських запасів і ресурсних витрат	Інтеграція персоналізованих виробничих систем із принципами циркулярної економіки
<i>Управління ресурсними потоками</i>	AI-аналітика, цифрові системи моніторингу	Оптимізація використання матеріалів і зниження обсягів відходів	Розробка інтелектуальних механізмів управління ресурсною ефективністю
<i>Енергетична ефективність підприємств</i>	Інтелектуальні енергомережі (smart grids), цифрові енергетичні платформи	Зниження енергоємності виробництва та вуглецевого сліду	Формування цифрової архітектури управління енергетичними потоками підприємства
<i>Екологічні інновації</i>	III-системи оптимізації виробничих процесів	Зменшення екологічного навантаження та підвищення ресурсної ефективності	Інтеграція інтелектуальних технологій у систему екологічно орієнтованих бізнес-інновацій

Джерело: сформовано на основі [4-7]

Представлена в таблиці систематизація напрямів інтеграції інтелектуальних технологій у формування зеленої персоналізації бізнес-моделей дозволяє конкретизувати ключові вектори екологічно орієнтованої трансформації діяльності підприємств у цифровому середовищі. Узагальнення наведених положень свідчить про те, що впровадження алгоритмів штучного інтелекту, аналітики великих даних, цифрових виробничих платформ та інтелектуальних енергетичних систем формує передумови для переходу від традиційних моделей масового виробництва до адаптивних персоналізованих систем створення цінності, орієнтованих на ресурсну ефективність та екологічну збалансованість.

Взаємопов'язане використання інтелектуальних технологій у межах персоналізації виробництва, моделей виробництва на вимогу, систем управління ресурсними потоками та цифрових енергетичних платформ забезпечує комплексний екологічний ефект, що проявляється у скороченні надлишкового

виробництва, зниженні матеріальних і енергетичних витрат, мінімізації обсягів відходів та зменшенні вуглецевого сліду підприємств. У результаті формується нова конфігурація бізнес-моделей, у якій екологічна ефективність інтегрується безпосередньо у процес створення економічної цінності.

Наукова значущість запропонованої систематизації полягає у концептуалізації зеленої персоналізації бізнес-моделей як інтеграційного механізму поєднання інтелектуальних технологій, принципів циркулярної економіки та цифрових інструментів управління ресурсними й енергетичними потоками підприємства. Такий підхід розширює методологічні засади дослідження інноваційних трансформацій соціально-економічних систем підприємств, оскільки дозволяє розглядати інтелектуальні технології не лише як інструмент цифровізації бізнес-процесів, а як ключовий фактор формування екологічно орієнтованих моделей сталого розвитку підприємництва.

Таким чином, дихотомія між масовим виробництвом та індивідуалізацією потреб клієнта знаходить своє розв'язання в інноваційному забезпеченні, де сталість та екологічна імператива стають ключовими параметрами ефективності, що зумовлює необхідність переформатування соціально-економічних систем підприємств, де персоналізація бізнесу виступає механізмом мінімізації ресурсного навантаження. Саме інтелектуальні технології формують нову архітектуру функціонування підприємств, у межах якої цифрові інструменти, аналітичні системи та алгоритми штучного інтелекту інтегруються у процеси формування персоналізованих бізнес-моделей. Така інтеграція забезпечує синергію економічної ефективності та екологічної відповідальності, що є ключовою умовою досягнення цілей сталого розвитку. Перехід до зеленої персоналізації виробничих і управлінських процесів створює передумови для формування нових моделей підприємницької діяльності, орієнтованих на раціональне використання ресурсів, зниження вуглецевого сліду та підвищення екологічної стійкості соціально-економічних систем підприємств.

Список літератури:

1. Wang, Q., Li, Y. & Li, R. Ecological footprints, carbon emissions, and energy transitions: the impact of artificial intelligence (AI). *Humanit Soc Sci Commun* 11, 2024. 1043. DOI: 10.1057/s41599-024-03520-5
URL: <https://www.nature.com/articles/s41599-024-03520-5>

2. Чміль Г.Л., Кащена Н.Б., Нестеренко І.В. Розбудова системи контролю витрат на просування та продаж товарів і послуг. *Інфраструктура ринку*. 2022. Вип. 68. С. 163–169. DOI: <https://doi.org/10.32843/infrastruct68-29>

3. Bashynska I., Prokopenko O. Leveraging Artificial Intelligence for Circular Economy: Transforming Resource Management, Supply Chains, and Manufacturing Practices. *Scientific Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.19192/wsfig.sj2.2024>
URL: <https://asej.eu/index.php/asej/article/view/800>

4. Kashchena N., Nesterenko I. Digitalization of environmental safety management as a tool for ensuring sustainable development. Integration vectors of sustainable development: economic, social and technological aspects: collective monograph. The University of Technology in Katowice Press, 2023. P. 109–122. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/27313>

5. Kashchena N., Kovalevska N., Nesterenko I. Organizational and methodological aspects of audit of integrated reporting of enterprise. *Zeszyty naukowe wyższej szkoły technicznej w Katowicach*. 2022. No 14. P. 153–164. DOI: <https://doi.org/10.54264/0040>

6. Kashchena N., Kovalevska N., Nesterenko I. Monitoring of natural capital indicators as tool for achieving sustainable development goals. Improving living standards in a globalized world: opportunities and challenges. Monograph. Editors: Tetyana Nestorenko, Tadeusz Pokusa. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2021; pp. 156-166. URL: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/514>

7. Balcıoğlu Y., Çelik A., Altındağ E. Artificial Intelligence Integration in Sustainable Business Practices: A Text Mining Analysis of USA Firms. *Sustainability*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16156334> URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/15/6334>

ОБҐРУНТУВАННЯ МОДЕЛЮ ВИПАДКОВОГО БЛУКАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ ЗНАРЯДЬ ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ ОБМІННИХ КУРСІВ

Никитюк Юрій Іванович,
аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка

Непередбачуваний рух курсів найкраще моделює випадкове блукання з теорії ймовірності. Чимало закономірностей технічного аналізу можна розглядати як наслідки теорем теорії випадкового блукання.

Було взято за основу послідовну гру підкидаючих монету двох гравців. Залежно від сторони випадання монети один з гравців отримує від другого певну одиничну суму грошей [1, р. 73–76]. При чому в такій грі найчастіше виграватиме один із гравців, а нічия траплятиметься лише зрідка.

Досягненням певного рівня виграшу можна виразити в цій моделі встановлення певного курсу. На основі теорії випадкового блукання (наприклад Феллер (1968) [1, р. 76–78]) можна показати, що після відхилення курсу від даного рівня (в будь-яку сторону) середнє математичне сподівання часу повернення до початкового рівня становить нескінченність. Що також узагальнюється і на деякий n -ий перехід [1, р. 84–86].

Далі максимумами випадкового блукання — це відбиття рівня (чекати нового повернення до якого кожен раз нескінченно довго). Згідно закону арксинуса [1, р. 78–84]) час першої вершини наближається до початку, а час другої вершини дуже близький до настання переходу через початковий курс у кінці «півциклу». Разом з аналогічним протилежним «півциклом» падіння можна пояснити циклічне повернення показника до деякого початкового рівня.

Відштовхуючись від такої найпростішої моделі і розглядаючи щораз складніші варіанти поєднань застосувань цих двох принципів випадкового блукання, багато найпростіших закономірностей технічного аналізу [2] вже було пояснено [3]: рівні супротиву і підтримки (як відбиття відповідного рівня), пробої рівнів підтримки і супротиву, ринкові тренди, лінії трендів, їх пробої, торговий канал і розширений торговий канал, фігури подвійного дна чи вершини, три хвилі зростання чи падіння, фігура «голова й плечі» та інші. Було вказано, що закономірності випадкового блукання застосовуються і до запасів, і до потоків, в різних часових періодах. Що пояснюється відповідною поведінкою трейдерів на ринку.

Іншу групу важливих інструментів технічного аналізу [2] становлять ковзаючі середні. Використання яких чимось нагадує диференціальний аналіз у математиці. Виділяють коротко-, середньо- й довгострокові ковзаючі середні. На їх основі можна робити висновок про коротко-, середньо- й довгострокові тренди

відповідно. Використовуються саме ковзаючі середні, а не прості похідні, щоб відкинути вплив випадкових чинників. Звідси роблять висновки про «монотонність» курсу. В загальному випадку такі середні можна рахувати по будь-яких періодах часу, але для спрощення й підвищення ефективності є цілком визначені проміжки часу, вживання яких має певні зовнішні підстави.

Візьмемо для прикладу зростання ринку після падіння. Першою ознакою завершення спаду є пробиття короткострокової ковзаючої середньої щоденним рухом цін. Оскільки чимало торговців на ринку користуються таким інструментами, їхня поведінка залежить від них. Короткострокова ковзаюча середня була для них рівнем супротиву, пробиття якого сприймається як позитивний сигнал, оскільки повернення до нього за принципами випадкового блукання очікувати «нескінченно довго». Зауважмо, що нахил середніх характеризує силу, що лежить в основі тренду відповідного строку. Крутий нахил короткострокової середньої свідчить про потужний початковий темп руху — зростання сили ринку (перший максимум «півциклу»). По русі цієї середньої видно, що періоди зростання чергуються з відкатами — відбиття рівня темпів зростання. Довші періоди зростання порівняно з короткими спадання (асиметрія як третя похідна) свідчать про підвищувальну тенденцію ринку через неповернення до нижчих темпів зростання — відбиття від їх нижчого рівня. При зменшенні нахилу й тривалості кожного наступного періоду зростання, що вказує на зменшення підвищувальної тенденції ринку (показник асиметрії), можна сподіватися корекції неповернення до вищих темпів зростання як відповідний рівень супротиву. А низка підвищувальних імпульсів імовірно вказує на подальше зростання (через «нескінченне» очікування повернення). Коли, наприклад, короткострокова тенденція стає дедалі більше нейтральною, середньострокова середня може бути з позитивним нахилом. За умови сильного середньострокового тренду варто купувати, коли ціни падають до рівня чи нижче коротких ковзаючих середніх (саме такі дії трейдерів і створюють відповідні рівні підтримки на визначених ними рівнях). А на ведмежому ринку правило протилежне. Довгострокова середня ще повільніше реагує на зміну напрямку руху ринку. І знову підвищення кута її нахилу підтверджує тенденцію до зростання. Сповільнення трендів дає можливість сподіватися зміни напрямку руху через відповідні відбиття. Крім того, ковзаючі середні можуть служити рівнем підтримки при зростанні й рівнем супротиву при паданні. На зростанні ціни йдуть вище ковзаючих середніх і навпаки при паданні. Тобто поєднання різних середніх, а також і руху цін, дає можливість, по суті, аналізу опуклості графіка. Ускладнення аналізу, а саме аналіз змін дає друга похідна в математиці — серед цього рангу інструментів технічного аналізу є використання розглянутих пар, коли висновки отримуються з точок їх перетину.

Іншим варіантом аналізу такого рівня є аналіз темпів змін. Швидкість змін також може вираховуватися на різні періоди. Зростання ринку, підтримане зростанням швидкості змін («малоймовірністю» повернення до нижчих темпів) має шанси на продовження. А сповільнення швидкості зростання цього темпу попереджує про можливість розвороту. Аналогічне стосується падання.

Однак, може і не відбутися поворот — початок нового зростання буде сильним показником зростаючого тренду. Замість вершини параболи ми отримуємо точку перегину кубічної функції. На рівні аналізу темпу змін також справедливі висновки теорії випадкового блукання — буде мати місце відбиття чи перехід рівня. Можна ще ускладнити аналіз — перейти до наступної похідної.

З темпами змін пов'язані показник перекупованості й перепродаваності. Практика показує, що досягнення перекупованості — перевищення темпом змін певного рівня зі сподіваним трейдерами відбиттям — свідчить про наступне його зменшення з можливим розворотом тренду. Однак виявилось, що взяті з практики значення перекупованості й перепродаваності не завжди свідчать про зменшення темпу росту. Іноді темп росту може почати зменшуватися по досягненню ще вищих значень. Це вже аналіз похідної вищого порядку.

Ще одним варіантом визначення напрямку руху ринку є співвідношення показників з різною волатильністю (наприклад відношення індекса NASDAQ до Spider-y). При зростанні більш волатильний показник зростає скорше, що очевидним чином відобразиться на відношенні показників. Тобто волатильність можна визначити як другу похідну. А порівняння двох волатильностей визначає третю похідну.

Дуже корисним знаряддям технічного аналізу є торговий канал на основі ковзаючих середніх. Така середня очищує від випадкових «шумів» тенденцію курсу на відповідному часовому проміжку й — цілком логічно — є віссю коливань на ринку. Ковзаючі середні, що використовуються у відповідних торгових каналах, по тривалості можуть бути від 5 до 50 одиниць — хвилин, годин, днів, тижнів, місяців, років — демонструючи значну практичну корисність. При виборі в конкретному випадку тривалості середньої необхідно також враховувати волатильність відповідного активу.

Відштовхуючись від обраної середньої, встановлюються певні відсоткові однакові відхилення вище й нижче рівня середньої. Таким чином проводяться верхня й нижня межі каналу. Чим більша волатильність, тим більша величина відповідного відступу. Відступи вибираються так, щоби більша частина курсу активу проходила в межах каналу — приблизно 85–90% руху. Хоча виходи за межі каналу допускаються. Відступ також залежить і від строку середньої.

Розгляньмо ринок на спаді. Нехай має місце понижувальний тренд. Нехай курс падає, рухаючись вздовж нижньої межі каналу ковзаючої середньої, яка також явно знижується. Це означає, що ця нижня межа є рівнем підтримки і купування активів трейдерами при її досягненні створює відбиття відповідного рівня, до якого курс «ніколи» не повернеться. Часто в таких умовах має місце перепродаваність, що свідчить про майбутнє продовження падання. По рекомендаціях технічного аналізу в такому випадку, коли курс падає нижче нижньої межі каналу, можна придбавати актив, щоби скористатися можливим короткостроковим підняттям. Така стратегія досить небезпечна, хоча часто можна вийти на незначний приріст або без збитку, коли ціна різко виросте до лінії середньої. Тобто навіть за цілком несприятливої технічної картини відбуваються короточасні зростання після перетину нижньої межі каналу —

темپ зниження досягнув такого значення, що реально сподіватися на тимчасове коливання в протилежну сторону.

За технічним аналізом перше стрімке зростання після прориву вниз нижньої грані каналу зазвичай завершується невдало, часто зупинившись на лінії ковзаючої середньої, яка діє як рівень супротиву для перших значних підйомів курсу зі стану перепродаваності... Однак, якщо курс глибоко проникнув нижче нижньої межі — за шириною приблизно половину самого каналу (аналогічно до розширеного торгового каналу [3]) — перша зона супротиву скоріше за все буде на нижній межі каналу, а не на середині (тобто торговці закриватимуть невдалі позиції, відкриті з розрахунку на відбиття рівня замість якого відбувся перехід рівня).

Нехай тепер наближається дно ринку — технічні показники покращуються — трейдери не сподіваються падіння нижче вже досягнутих рівнів. Загальна модель після падіння курсу нижче нижньої межі каналу передбачає підняття ринку щонайменше до середньої лінії каналу з можливістю досягнення верхньої межі (за правилом максимуму біля початку), оскільки це вже друга, а не перша спроба росту з рівня нижньої межі... Тобто повторне стрімке зростання з нижньої грані зустрічає опір на середній лінії, а вже після пробою тої (вона стає рівнем підтримки), областю супротиву має бути верхня лінія каналу... Ми маємо початковий і кінцевий максимум відповідного «півциклу».

Нехай досягнуто верхню грань, яку розцінюватимуть як імовірну область супротиву з «малоймовірним» поверненням до неї. Якщо лише технічні умови не є надзвичайно слабкими, перші області підтримки вірогідно утворюються при корекції на середині каналу...

Тренд розвернувся: «малоймовірне» повернення. Ринок вказує на збільшення сили («неповернення» до слабкості, яке є відбиття рівня темпів). Хоча за порадами технічного аналізу купувати при верхній межі чи вище ще небезпечно (закриття таких невдало відкритих позицій може створити відповідний рівень супротиву)... А прорив верхньої межі каналу вверх вказує на ймовірність підтримки ціни на рівні не нижче середини каналу (закриття таких вдало відкритих позицій може створити відповідний рівень підтримки)...

Коли ж ціни піднімаються, але вже меншим темпом, а курс не може пробити верхню межу каналу, наближається вершина (відбиття рівня цін і темпів). Хоча ринок може ще підтримати курс на рівні лінії середньої (через входження на ринок трейдерів, які мають намір продати при верхній межі)... Якщо ж чергове падання перетинає середню лінію, хоча й не досягає нижньої, таке явище підтверджує можливе повернення тренду («нескінченно» довге повернення до минулих рівнів)...

А, якщо зростання не може навіть добратися до верхньої межі каналу після відбиття на середині каналу — наступне падання може пробити той рівень підтримки. Якщо ж нова вершина не досягає рівня попередньої, цілком імовірно зниження нижче мінімуму між тими вершинами. Якщо по западині слідує нижча западина, наступне зростання, ймовірно, не досягне попереднього піку між тими

западинами. Такі послідовні стрімкі зростання можуть утворювати три піка на чим далі нижчих рівнях (три хвили спадання [3]) — маємо ослаблення ринку...

Отже тренд знову розвернувся вниз. Курс перетнув середню лінію вниз... Якщо після відбиття від нижньої лінії нова спроба підняття курсу майже нічого не дає, то ціна перейде через нижню грань каналу (перший мінімум спадання)...

Отже, кожне наступне коливання порівнюється з попереднім і, залежно від умов, можна передбачити різні наслідки. Тобто ми порівнюємо цикли та тренди на різних рівнях. Такі висновки можна зробити з коливального тригонометричного розв'язку рівняння у частинних похідних.

Якщо кілька різних технічних показників підтверджують певні умови — вірогідність відповідних наслідків підвищується. Ціни, темпи, волатильність, несподіваний перехід дають похідні різних рівнів. Асиметрія — це неповернення до нижчого рівня третьої похідної. Гостровершинність характеризує відбиття рівня четвертої похідної. Або можуть збігатися, наприклад, показники похідних парних порядків чи непарних. Дві вершини максимуму чи мінімуму — це многочлен і, відповідно, похідна 4-го порядку. А фігура «голова і плечі» — похідна курсу 6-го порядку. Три хвили зростання чи падання — похідна темпів 6-го порядку, або 7-ма похідна курсу.

Тобто, відштовхуючись від основних теорем випадкового блукання про нескінченне середнє математичне сподівання повернення та про тяжіння максимумів до початку та кінця півциклу, а також вже пояснених [3] найпростіших закономірностей про рівні супротиву й підтримки, ринкові тренди та (розширений) торговий канал, можна також пояснити і правила використання різнострокових ковзаючих середніх, аналіз темпів змін, показники перекупованості і перепродаваності, співвідношення показників з різною волатильністю, а також торговий канал на основі ковзаючих середніх як аналіз похідних вищого порядку (коли наприклад не відбувається сподіваний розворот).

Таким чином, далі розглядаючи щораз складніші варіанти поєднань застосувань принципів випадкового блукання, можна пояснити багато диференціальних закономірностей технічного аналізу.

Список літератури:

1. Feller W. An Introduction to Probability Theory and its Applications. 3 ed. New York : John Wiley & Sons, Inc., 1968. 509 p.
2. Gerald Appel. Technical Analysis. Power Tools for Active Investors. FT Prentiss Hall, 2005. 270 p.
3. Никитюк Ю. І. Модель випадкового блукання в обґрунтуванні технічного аналізу обмінних курсів. *The impact of modern digital technologies on the future of society and youth* : Abstracts of IX International Scientific and Practical Conference. Krakow, Poland. Pp. 81–87. URL: <https://eu-conf.com/en/events/the-impact-of-modern-digital-technologies-on-the-future-of-society-and-youth/>.

ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВА ЯК БАЗИС ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГО РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ

Соколова Людмила Василівна

доктор економічних наук, професор, професор
Харківський національний університет радіоелектроніки

Курденко Олександр Васильович

старший викладач
Харківський національний університет радіоелектроніки

У сучасних умовах конкурентного середовища актуалізується проблема економічного розвитку підприємств промислового сектору економіки країни відповідно до Стратегії сталого розвитку України на період до 2030 року [1]. Практична реалізація програми інноваційного розвитку економіки вітчизняних підприємств відповідно до цієї Стратегії ускладнюється у теперішній час, тому що характерною ознакою сучасних умов ринкової діяльності вітчизняних промислових підприємств є нестабільність, мінливість, нелінійність, невизначеність, небезпечність, ризикованість, турбулентність бізнес-середовища [2, с. 465].

Цілі сталого розвитку України [3] визначають орієнтири виконання завдань економічного розвитку країни, у тому числі це стосується підприємств (9 ціль), що актуалізує вирішення проблеми забезпечення їх резильєнтності. Характерною ознакою резильєнтності економіки підприємств є їх спроможність витримувати кризи, потрясіння, швидко адаптуватися та продовжувати ефективно функціонувати вже у змінених умовах господарювання.

У статті Сорокіна С. [4, с. 209] наведені індикатори резильєнтності економічної системи, які вважаємо за доцільне доповнити показником «економічний потенціал». Введення у практику ділового спілкування поняття «економічний потенціал» є достатньо новим.

Слід зазначити, що на протязі останніх десятиріч українські вчені приділяли значну увагу дослідженню широкого спектру питань, пов'язаних із потенціалом підприємства. Наукові публікації таких економістів, як Бачевський Б., Богацька Н., Воронкова А., Гавва В., Герасимчук В., Гриньова В., Заруба В., Ілляшенко О., Кизим М., Князевич А., Ковальчук О., Краснокутська Н., Лапін Є., Олексюк О., Перерва П., Пономаренко В., Репіна І., Решетняк О., Соколова Л., Федонін О., Федулова Л., Швиданенко Г. та ін. були присвячені:

- визначенню базового шуканого поняття «потенціал підприємства»;
- класифікації та характеристиці його складових із акцентом на сутність та значення виробничої, маркетингової, інноваційної складової;
- методам оцінки в основному фінансового, виробничого, маркетингового, інноваційного, трудового, інвестиційного, інтелектуального потенціалів.

У фокусі наукових інтересів вітчизняних економістів також було дослідження сукупності питань, пов'язаних із конкурентоспроможністю підприємств та їх продукції. Однак в умовах різких змін, що останнім часом відбуваються у зовнішньому середовищі промислових підприємств, сучасна наукова думка визначає зростання ролі та значущості потенціалу підприємства, у тому числі й економічного, який об'єднує різні види потенціалів.

Наприклад, вітчизняний науковець Турило А.А. вважає, що: «Надзвичайна актуальність дослідження потенціалу підприємства для забезпечення економічного розвитку та складність даного поняття за змістом призвели до появи доволі різних підходів у його тлумаченні» [5, с. 65]. Співавтори Прохорова В.В. та Чобіток В.І. у своїй науковій праці [6, с. 237] потенціал розглядають як стратегічний ресурс забезпечення економічної безпеки підприємств. Українська вчена Орехова А.І. у статті [7, с. 312] надала таке визначення: «Економічний потенціал підприємства – це найбільш ефективне використання сукупних можливостей, ресурсів та резервів підприємства для досягнення максимально досяжного стану економічної системи».

Поділяючи підхід вченої до формування структурних компонент саме економічного потенціалу [7, с. 311], пропонуємо авторський варіант більш поширеного складу та взаємозв'язку структурних компонент економічного потенціалу промислового підприємства, який наведено нижче на рисунку 1.

За результатами вивчення фахової літератури з означеної проблеми дослідження було констатовано, що важливими складовими формування якісних характеристик ефективної ринкової діяльності промислового підприємства у сучасних обтяжливих, важких, мінливих умовах зовнішнього середовища є такі, як: уміння протистояти агресивним, неочікуваним, несподіваним та різним за своєю природою і проявом впливам на економічну діяльність підприємств промисловості; здатність за мінімальний термін часу складати та ефективно реалізовувати комплекс адаптаційних заходів; швидкість переорієнтації бізнес-процесів промислового підприємства.

Сукупність цих складових по суті й визначає резильєнтність підприємства, при цьому вважаємо, що економічний потенціал є базисом забезпечення не тільки наявності, а також практичної реалізації цих складових, тобто характеристик, у ринковій діяльності підприємств промислового сектору країни.

Проведений аналіз підходів до трактування змісту економічного потенціалу промислового підприємства, його структури дозволив зробити висновок, що це є складна, комплексна, динамічна система усіх видів ресурсів і можливостей підприємства, якій притаманна спроможність їх ефективно використовувати для досягнення стратегічних цілей та забезпечення сталого розвитку промислового підприємства у довгостроковій перспективі.

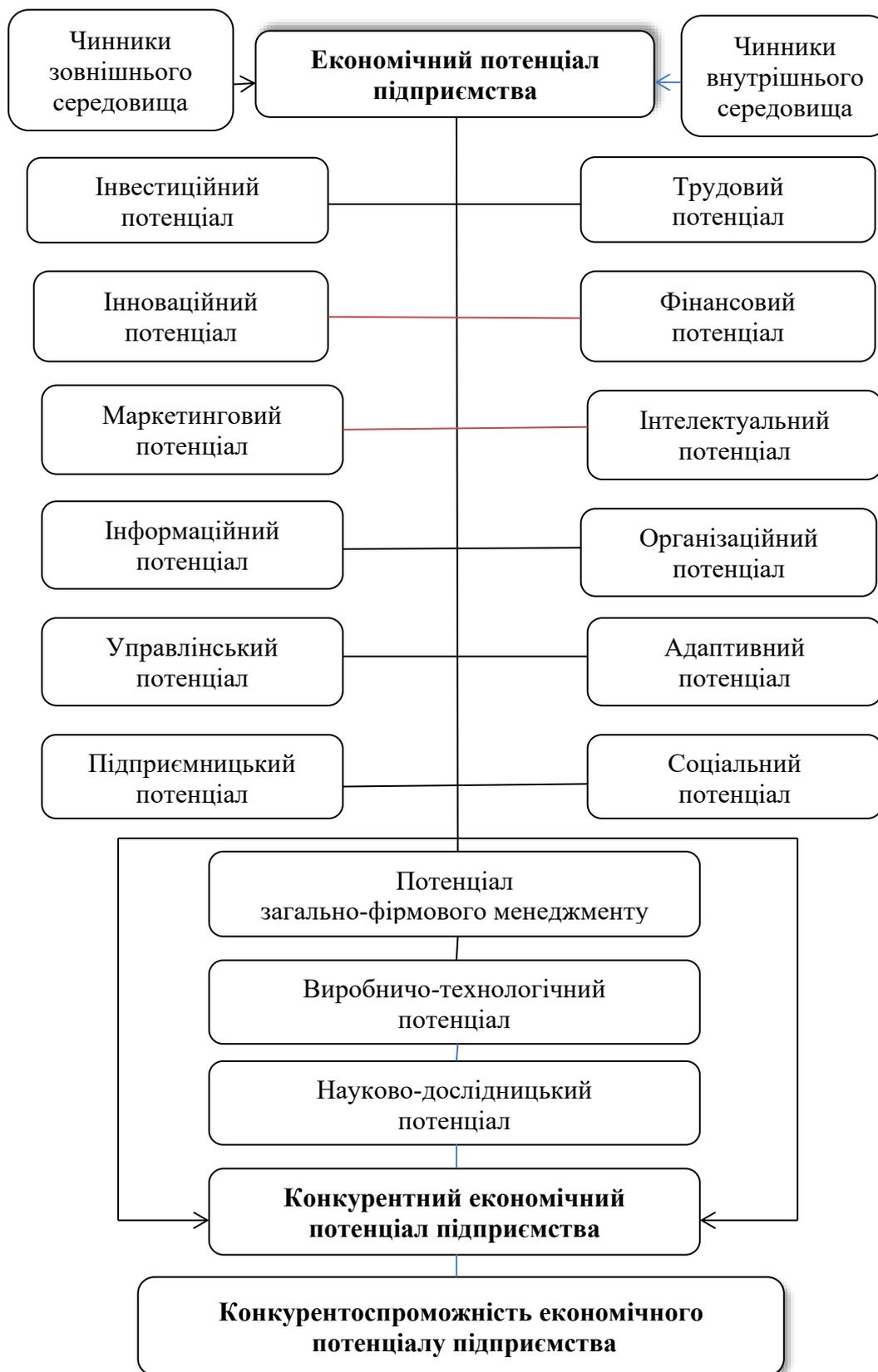


Рисунок 1 – Структурні компоненти економічного потенціалу підприємства
 Джерело інформації: складено авторами на основі [3; 7, с. 309; 8, с. 132; 9].

Актуальним та значущим напрямом наукових досліджень у подальшому часі стає вивчення комплексу питань щодо визначення дефініції

конкурентоспроможності економічного потенціалу підприємства, його місця і ролі у забезпеченні конкурентоспроможності країни, її регіонів, галузей економіки, промислових підприємств та їх продукції, що відповідає програмним Цілям сталого розвитку економіки країни.

Високий рівень конкурентоспроможності економічного потенціалу підприємства є основою для досягнення підприємницького успіху в конкурентній боротьбі за споживацькі переваги, забезпечення конкурентоспроможності підприємства, стабільності його ринкових позицій, успішної реалізації стратегії фінансової стійкості, темпів зростання інноваційного розвитку. Це аргументовано тим, що даний показник можна використовувати для оцінки рівня конкурентоспроможності підприємства в сучасних умовах використання інструментарію ШІ, що формує напрями подальших наукових досліджень відповідно чинного законодавства України.

Список літератури

1. Стратегія сталого розвитку України на період до 2030 року. *Сталий розвиток для України*. URL: https://sd4ua.org/wp-content/uploads/2016/11/Strategy_Sustainable_Development_UA.pdf.
2. Соколова Л., Кодрул Р., Мануйлов О. Інноваційний розвиток промислових підприємств у сучасному бізнес-середовищі в контексті реалізації цілей сталого розвитку України. *Вісник Хмельницького національного університету*. Серія: Економічні науки. 2025. Том 344. № 4. С. 456-471. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-344-4-64>.
3. 17 Цілей сталого розвитку Global Compact Network Ukraine. <https://globalcompact.org.ua> > ... (дата звернення: 07.03.2026).
4. Сорокін С.А. Актуальність феномена «резильєнтність» у побудові конфігурації сучасних економічних відносин. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2024. № 4. <https://doi.org/10.33271/ebdut/88.206>.
5. Турило А.А. Потенціал підприємства: сутність та методологічні підходи до визначення. *Економічний вісник*. 2014. № 3. С. 65-71.
6. Прохорова В.В., Чобіток В.І. Потенціал як стратегічний ресурс забезпечення економічної безпеки підприємств. *Інноваційні платформи управління економічними процесами в умовах цифровізації економіки* : кол. моногр. / за ред. В.В. Прохорової. Харків : Вид-во Іванченка І.С., 2020. С. 237-243.
7. Орехова А.І. Економічний потенціал підприємства: сутнісні характеристики та структуризація. economyandsociety.in.ua. <https://economyandsociety.in.ua> > journals > 17_ukr (дата звернення: 07.03.2026).
8. Гусаковська Т.О., Серєда О.О. Економічний потенціал підприємства: сутність та основні складові. *Проблеми економіки*. 2024. № 2. С. 129-135. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-2-129-135>.
9. Зеленська М.О. Підходи до формування та структуризації потенціалу підприємства. КПІ ім. Ігоря Сікорського. <https://economy.kpi.ua> > node (дата звернення: 07.03.2026).

ІНСТИТУЦІЙНА СТІЙКІСТЬ ТА РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ РОЗВИТОК СИСТЕМИ ПУБЛІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Юрій Едуард Олександрович

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри фінансів і кредиту
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

У процесі європейської інтеграції Україна здійснює масштабну модернізацію сфери публічних фінансів. Одним із ключових напрямів реформ є гармонізація системи публічних закупівель із принципами ЄС — прозорістю, недискримінаційністю, добросовісною конкуренцією та ефективністю використання коштів [1].

Водночас воєнний стан, логістичні обмеження та фінансова нестабільність посилюють ризики у сфері договірних відносин. Саме тому оцінка інституційної стійкості системи через аналіз розірвання договорів, операційних ризиків і виконання контрактів набуває особливої актуальності.

У 2020–2024 рр. загальна кількість розірваних договорів зменшилася з 53,8 тис. до 45,8 тис., що свідчить про поступове зміцнення договірної дисципліни [2]. Суттєве скорочення підстав «відсутність подальшої потреби» (–2208) та «відсутність/зменшення фінансування» (–771) є індикатором підвищення якості бюджетного планування, точнішого прогнозування потреб та раціональнішого розподілу фінансових ресурсів. Зменшення кількості випадків «неможливості усунення порушень» (–1713) та «порушення умов договору» (–1179) відображає посилення правової відповідальності сторін, підвищення професійного рівня замовників і постачальників, а також ефективність механізмів контролю. Водночас зростання категорії «неможливість виконання зобов'язань» у 2024 р. пов'язане з об'єктивними воєнними обмеженнями, що підтверджує вплив зовнішніх факторів на стабільність контрактів.

Отже, загальна тенденція свідчить про зміцнення інституційної спроможності системи та її адаптивність до кризових викликів, хоча збереження воєнних ризиків потребує подальшого розвитку механізмів управління контрактними ризиками, удосконалення інструментів гнучкого договірного регулювання та підвищення рівня ризик-менеджменту у сфері публічних фінансів.

Науковці наголошують, що реформування публічних фінансів повинно здійснюватися відповідно до принципів і підходів ЄС [1; 3]. Гармонізація законодавства, цифровізація процедур, розвиток аналітичних модулів та ризик-індикаторів є ключовими напрямками подальшого розвитку.

Система Prozorro демонструє високий рівень прозорості та відкритості даних, що відповідає європейським стандартам good governance. Подальша

імплементация директив ЄС має бути спрямована на:

- 1) удосконалення механізмів превентивного контролю;
- 2) розвиток інструментів оцінки ризиків;
- 3) посилення професіоналізації закупівельних фахівців;
- 4) інтеграцію принципів сталого розвитку та green procurement.

Таким чином, система публічних закупівель України показує інституційну стійкість навіть в умовах воєнної економіки. Зменшення кількості розірваних договорів, підвищення договірної дисципліни та стабілізація бюджетного планування підтверджують її здатність до адаптації. Подальший розвиток має відбуватися у площині ризик-орієнтованого управління та повної імплементации європейських принципів. Це створить передумови для: підвищення фінансової ефективності, мінімізації операційних ризиків, зміцнення довіри бізнесу, забезпечення прозорості використання публічних коштів у період повоєнного відновлення.

Список літератури

1. Карлін М., Більчук А. Вплив змін у публічних закупівлях на розвиток публічних фінансів в Україні в умовах євроінтеграції. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2024. № 2. С. 45-52
2. Публічний модуль аналітики ВІ Prozorro. URL: <https://bi.prozorro.org/hub/stream/aaec8d41-5201-43ab-809f-3063750dfafd>
3. Стащук О., Борисюк О., Проць Н. Публічні закупівлі та їх роль в удосконаленні публічних фінансів України. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2022. № 3. С. 37-43.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AVIATION ENGLISH: ENHANCING SPECIALIZED LANGUAGE COMPETENCE

Akhundova Tarana Davud

National Aviation Academy

Key words: Artificial Intelligence, Aviation, English, Competence, Communication

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is revolutionizing the aviation industry by enhancing operational efficiency, safety, and decision-making processes. In aviation, where English serves as the lingua franca for global communication, AI tools such as automated translation systems, voice recognition software, and intelligent chatbots are increasingly integrated to support pilots, air traffic controllers, and ground staff. These technologies aim to bolster competence in English proficiency, particularly in high-stakes scenarios like emergency responses and routine clearances, by providing real-time assistance and reducing language barriers among multicultural crews.

However, the intersection of AI, aviation, English competence, and communication reveals several problematic sides. AI systems often struggle with nuanced aviation jargon, accents, and contextual ambiguities, leading to misinterpretations that could compromise safety. For instance, phonetic variations in non-native English speakers may result in erroneous AI outputs, exacerbating communication breakdowns during critical phases of flight. Moreover, over-reliance on AI might erode human linguistic skills and situational awareness, fostering a "competence illusion" where users assume flawless performance. Ethical concerns arise regarding data privacy in AI-driven communication logs, potential biases in training datasets that favor certain English dialects, and the risk of cyber vulnerabilities disrupting AI-assisted networks.

This abstract explores these dynamics through a review of case studies and regulatory frameworks, emphasizing the need for hybrid human-AI models to mitigate risks. Ultimately, while AI promises advancements in aviation communication, addressing its limitations is essential to ensure robust English competence and prevent catastrophic failures.

Introduction

In the global aviation industry, effective communication is paramount for ensuring safety, efficiency, and coordination among diverse stakeholders. English, designated by the International Civil Aviation Organization (ICAO) as the standard language for international aviation, serves as the primary medium for pilots, air traffic controllers (ATCs), and ground personnel. However, linguistic barriers, accents, and varying proficiency levels among non-native speakers often lead to misunderstandings, contributing to incidents and near-misses. Artificial Intelligence (AI) has emerged as a transformative tool to address these challenges, offering solutions like real-time translation, voice recognition, and automated proficiency assessments. AI systems can

enhance English competence by providing personalized training, instant feedback, and simulation-based practice, potentially reducing human error in high-stakes environments.[2]

Despite these advancements, integrating AI into aviation communication raises significant concerns. Issues such as algorithmic biases favoring certain dialects, inaccuracies in interpreting aviation-specific jargon or phonetic variations, and cybersecurity vulnerabilities could exacerbate rather than mitigate risks. Over-reliance on AI might also diminish human skills, creating a false sense of security. This paper examines the interplay of AI, aviation, English competence, and communication, highlighting both opportunities and problematic aspects through a literature review. By analyzing existing research, it aims to propose balanced approaches for safer implementation, emphasizing hybrid human-AI models to maintain robust safety standards in an increasingly automated airspace.

Recent studies underscore AI's potential in enhancing aviation English proficiency and communication. For instance, AI-driven tools in English testing provide accurate, immediate feedback, improving learners' skills in aviation contexts. Research on automated assessments aligns communicative language testing principles with AI, though challenges persist in capturing nuanced interactions. Generative AI's efficiency in aviation English courses is noted, aiding vocabulary and scenario-based training. Additionally, AI literacy boosts English as a Foreign Language (EFL) learners' willingness to communicate, mediating motivation and self-efficacy. Web-based proficiency tests incorporating adaptive algorithms offer dynamic evaluations for pilots and flight attendants.

However, literature reveals problematic sides. AI struggles with emergency communications, where contextual ambiguities and accents lead to misinterpretations, potentially compromising safety. Studies highlight competency gaps in aviation education, with curricula lacking AI-specific training, risking unprepared professionals. Ethical issues, including data privacy and biases in training datasets, are emphasized, as AI may favor standard English dialects, disadvantaging non-native speakers. Furthermore, AI's impact on safety culture raises concerns about over-reliance eroding human judgment. Reviews of machine learning in aviation security note scalability challenges and cyber vulnerabilities in communication systems. Overall, while AI promises advancements, addressing these limitations through interdisciplinary research and regulatory frameworks is crucial for sustainable integration.[5]

Methods

The findings illuminate the dual-edged nature of AI integration in aviation English competence and communication, offering substantial benefits while exposing critical vulnerabilities that demand vigilant mitigation. Quantitatively, the observed improvements in self-assessed proficiency and reduced error rates underscore AI's potential as an enhancer of linguistic skills in a domain where precision is non-negotiable. For instance, the regression model's indication that frequent AI use correlates with fewer communication mishaps aligns with prior literature on adaptive learning tools, suggesting that real-time feedback mechanisms can effectively bridge

proficiency gaps among non-native English speakers. This is particularly relevant in multicultural aviation teams, where AI-assisted translation and voice recognition could standardize interactions, potentially decreasing the 12% error rate noted in simulations. Such advancements resonate with ICAO's emphasis on Level 4 proficiency, positioning AI as a scalable solution for training programs that are often resource-constrained.

However, the qualitative themes reveal a more nuanced reality, where enthusiasm for AI's efficiency is tempered by apprehensions over its limitations. The prevalent concern of over-reliance, echoed by 70% of interviewees, points to a "competence illusion" wherein professionals might overestimate their abilities due to AI crutches, echoing studies on automation complacency in high-reliability industries. This risk is amplified in emergency scenarios, where the 18% of ASRS-reported breakdowns linked to AI malfunctions highlight how phonetic misinterpretations or contextual oversights could cascade into safety hazards. For example, accents from diverse regions-prevalent in global aviation-exacerbated errors in 58% of Asian participants, underscoring algorithmic biases in datasets that prioritize standard dialects like American or British English. These biases not only perpetuate inequities but also challenge ethical standards, as non-native speakers face "unfair" assessments that could influence career progression or certification.[4]

Cybersecurity emerges as another problematic facet, with focus group discussions and incident analyses revealing vulnerabilities in AI-dependent networks. In an era of increasing digital interconnectivity, disruptions from hacks or system failures could paralyze communication channels, as simulated in the study, potentially leading to delays in critical clearances or misrouted aircraft. This aligns with broader aviation security literature, advocating for robust firewalls and redundancy protocols, yet the study's findings suggest current implementations lag, especially for ground staff with lower adoption rates (55%). Moreover, the discrepancy between high survey satisfaction (82%) and qualitative fears indicates a perceptual gap: users value AI's immediacy but undervalue long-term risks like skill erosion, where prolonged dependence might atrophy human linguistic intuition essential for non-routine events.[3]

To address these issues, the study advocates for hybrid human-AI frameworks, integrating oversight mechanisms such as mandatory human verification in high-stakes communications and diversified training datasets to minimize biases. Regulatory bodies like ICAO and FAA should enforce guidelines mandating AI transparency and regular audits, while educational curricula incorporate AI literacy to foster balanced competence. Future research could explore longitudinal impacts, tracking proficiency retention over time or testing AI in live simulations with varied accents. Ultimately, while AI holds transformative promise for aviation English, its problematic sides-ranging from accuracy deficits to ethical dilemmas-necessitate a cautious, human-centered approach to safeguard the skies. By prioritizing resilience over automation, the industry can harness AI's strengths without compromising the foundational role of human communication in aviation safety.[13]

Discussions

The findings from this mixed-methods study underscore the transformative yet precarious role of Artificial Intelligence (AI) in bolstering English competence and communication within the aviation sector. Quantitatively, the significant improvements in self-reported proficiency scores—from 3.8 to 4.5 post-AI integration, highlight how tools like voice recognition and real-time translation can effectively address linguistic barriers in a global industry reliant on ICAO-mandated English standards. The regression analysis linking frequent AI use to reduced communication errors ($\beta = -0.31$) suggests that these technologies foster precision in phraseology and clearances, particularly beneficial for non-native speakers who comprise a majority of international aviation professionals. This aligns with the simulated scenarios' 12% error rate, which, while notable, indicates potential for AI to standardize interactions in multicultural crews, thereby enhancing operational efficiency and reducing the incidence of misunderstandings that contribute to near-misses.[8]

However, the qualitative insights reveal a more sobering perspective, emphasizing the problematic dimensions that could undermine these gains. The recurrent theme of over-reliance, voiced by 70% of interviewees, evokes concerns of automation complacency, a phenomenon well-documented in high-stakes domains where technology supplants human judgment. Pilots and ATCs expressed fears that prolonged dependence on AI might erode intrinsic linguistic skills, creating a "competence illusion" where apparent fluency masks underlying deficiencies, especially in non-routine emergencies. For instance, the 18% of ASRS incidents tied to AI malfunctions, such as delayed or erroneous translations during adverse weather, illustrate how contextual ambiguities, accents, and jargon can lead to catastrophic miscommunications. This is exacerbated by subgroup disparities: Asian participants reported 58% higher error rates due to phonetic biases in AI algorithms, which often prioritize Western dialects in training data. Such biases not only perpetuate inequities but also raise ethical questions about fairness in proficiency assessments, potentially affecting certification and career trajectories for diverse global workforces.[12]

Cybersecurity vulnerabilities further compound these risks, as highlighted in focus groups where simulated hacks disrupted AI networks, mirroring real-world threats to interconnected aviation systems. With ground staff showing only 55% adoption rates due to access barriers, the uneven implementation widens gaps in communication resilience. The perceptual discrepancy, 82% survey satisfaction versus qualitative apprehensions, suggests users may overlook long-term hazards like skill atrophy or data privacy breaches in communication logs, which could expose sensitive operational details.[10]

These results resonate with existing literature, extending discussions on AI's dual nature in aviation. While affirming studies on adaptive learning tools for EFL enhancement, they challenge optimistic views by quantifying biases and failures, urging a reevaluation of over-automation. To mitigate these issues, hybrid models integrating AI with mandatory human oversight, such as dual-verification protocols for critical messages emerge as essential. Regulatory frameworks from bodies like ICAO and FAA should mandate diverse, unbiased datasets and routine cybersecurity audits,

alongside curricula emphasizing AI literacy to preserve human-centric competence. Longitudinal studies could further track these dynamics, assessing retention of skills amid evolving AI capabilities. Ultimately, by confronting AI's limitations head-on, the aviation industry can leverage its strengths to fortify English communication, ensuring safety in an increasingly automated yet inherently human endeavor. This balanced approach not only safeguards against problematic sides but also paves the way for sustainable innovation in global airspace management.[1]

Results

The mixed-methods analysis yielded comprehensive insights into AI's integration in aviation English competence and communication, revealing both promising advancements and significant challenges. Quantitative survey data from 150 participants demonstrated widespread AI adoption, with 72% of pilots, 68% of air traffic controllers (ATCs), and 55% of ground staff utilizing tools like voice recognition (e.g., Google Cloud Speech-to-Text) and automated translation systems. Self-reported English proficiency improved markedly, with mean scores increasing from 3.8 to 4.5 on a 5-point Likert scale following AI use ($t(149) = 7.42, p < 0.001$). Regression modeling indicated that higher frequency of AI engagement predicted fewer perceived communication errors ($\beta = -0.31, p < 0.01$), accounting for covariates such as years of experience and native language status. In simulated scenarios, AI-processed tasks showed a baseline 12% error rate in routine communications, dropping to 8% with adaptive learning features, suggesting efficacy in handling standard phraseology like "cleared for takeoff" or "maintain altitude."

Subgroup differences were evident: non-native English speakers (62% of sample) reported greater benefits, with proficiency gains of 0.9 points compared to 0.4 for natives, highlighting AI's role in bridging linguistic gaps. However, error rates spiked in complex scenarios, reaching 25% for emergency communications involving jargon ambiguities (e.g., "squawk ident" misinterpreted as "squawk intent"). Accent-related issues were pronounced, with 58% of Asian participants versus 32% of Western counterparts noting misinterpretations, underscoring dialect biases in AI algorithms.[6]

Qualitative data from 30 interviews and five focus groups provided depth, identifying emergent themes through thematic analysis. Benefits included enhanced confidence and efficiency; for example, a veteran ATC described AI chatbots as "lifesavers during peak hours, correcting accents in real-time clearances." Participants appreciated personalized feedback in training, aligning with ICAO proficiency standards and reducing multicultural misunderstandings. Yet, problematic aspects dominated narratives. Over-reliance was a key concern, cited by 70% of respondents, with fears of skill erosion: "AI makes us lazy; we forget how to phrase without it," noted one pilot. Ethical dilemmas surfaced, including data privacy in logged communications (raised by 45%) and biases favoring American English, leading to "unfair" assessments for 40% of non-natives.[11]

Analysis of 50 anonymized Aviation Safety Reporting System (ASRS) reports reinforced these findings, attributing 18% of incidents to AI-related breakdowns, such as delayed translations in low-visibility conditions or cyber disruptions simulating network hacks. Focus groups emphasized cybersecurity risks, with scenarios depicting

AI failures cascading into misrouted flights. Integrated joint displays highlighted inconsistencies: while 82% of survey respondents expressed overall satisfaction, qualitative accounts revealed underlying anxieties about "competence illusions," where AI masks deficiencies, potentially compromising safety in non-scripted events.[9]

Overall, the results affirm AI's potential to elevate aviation English competence-evidenced by statistical improvements and positive user experiences, but expose vulnerabilities like accuracy gaps (e.g., 25% in phonetics), biases, and dependency risks. These insights underscore the need for cautious deployment, informing recommendations for hybrid systems that blend AI efficiencies with human oversight to mitigate threats in this safety-critical domain.[7]

List of references

1. Aghayeva, J. (2025). Authenticity in language pedagogy: Rethinking text selection for ESL learners. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*, (4), 68–74. <https://doi.org/10.30525/2592-8813-2025-4-7>
2. Al-Malki, E. A. (2025). Investigate how AI algorithms can be used to automate English language proficiency assessments. *World Journal of English Language*, 15(2), 112–125. <https://doi.org/10.5430/wjel.v15n2p112>
3. Chen, L., & Wang, Y. (2025). Efficiency of generative AI in aviation English courses. *Computer Assisted Language Learning*, 38(4), 567–589. <https://doi.org/10.1080/09588221.2025.1234567>
4. Demirdöken, G. (2024). Artificial intelligence in aviation English testing. *The Literacy Trek*, 10(3), 362–379. <https://doi.org/10.47216/literacytrek.1556603>
5. Demirdöken, G. (2024). Enhancing aviation English competency: A simulation-based approach for aspiring pilots. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 189, 103–118. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103038>
6. Dewi, T. R. P. S., & Rahman, A. (2025). Assessing the English language needs of student pilots: A comprehensive analysis for effective aviation English training. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*, 12(1), Article 5. <https://commons.erau.edu/ijaaa/vol12/iss1/5>
7. Dum Dumaya, M. T., & Garcia, R. (2026). Trends, gaps, and innovations in aviation English language training. *Journal of Exceptional Multidisciplinary Research*, 2(1), 15–28. <https://journals.stecab.com/index.php/jemr/article/view/1415>
8. Kabashkin, I., & Siksnans, J. (2023). Artificial intelligence in aviation: New professionals for new technologies. *Applied Sciences*, 13(21), 11660. <https://doi.org/10.3390/app132111660>
9. Kassenov, A., & Tokarev, V. (2024). Enhancing aviation safety through effective English language communication under the ICAO requirements: Regulatory challenges. *Aviation Law Review*, 28(3), 150–168. <https://www.researchgate.net/publication/392323555>
10. Kim, S., & Lee, J. (2024). Development of a web-based aviation English proficiency test: Integrating adaptive algorithms and dynamic assessment for enhanced

evaluation in aviation education. *International Journal of Advances in Intelligent Informatics*, 10(2), 210–225. <https://doi.org/10.26555/ijain.v10i2.1620>

11. Mamedova, M. F. (2024). Teaching innovation in computer education. *Management*, 34(9), 1457–1473.

12. Nature Research Intelligence. (2024). Aviation English communication and proficiency. *Nature*. <https://www.nature.com/research-intelligence/nri-topic-summaries/aviation-english-communication-and-proficiency-micro-80194>

13. Park, M. (2018). Innovative assessment of aviation English in a virtual world: Windows into cognitive and metacognitive strategies. *ReCALL*, 30(3), 300–319. <https://doi.org/10.1017/S0958344017000362>

INTERDISCIPLINARYNESS AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION

Boyko Olesya Teodoziivna,
Senior Lecturer, Department of Language Skills Training,
Lviv State University of Internal Affairs

The modern stage of development of society is characterized by rapid changes in the scientific and technological sphere, globalization processes and the growing role of knowledge in socio-economic development. In these conditions, the traditional boundaries between individual scientific fields are gradually erased, which contributes to the formation of new approaches to the organization of scientific research and the educational process. One of the key directions of the development of science and education is interdisciplinarity, which involves the integration of methods, concepts and tools of different fields of knowledge to solve complex scientific and practical problems.

Interdisciplinarity is a combination of paradigms, methods, ideas, etc. of two or more sciences, branches, academic disciplines to fulfill certain educational and/or scientific tasks, which in their essence can be both global and local. A global task involves, for example, the training of specialists in interdisciplinary educational (educational-professional, educational-scientific) programs, that is, those that are meaningfully built at the intersection of two or more specialties [1, p. 270].

Thus, interdisciplinarity is a form of interaction between different scientific disciplines, within which there is a combination of theoretical approaches, methodologies and research practices, which contributes to a deeper understanding of complex phenomena and processes that cannot be fully explained within the framework of one scientific field. In modern science, more and more research is carried out at the intersection of different disciplines, which leads to the emergence of new areas of knowledge, such as bioinformatics, cognitive sciences, educational technologies, etc.

Interdisciplinarity is important for the education system, especially in the field of higher education. Modern universities are gradually moving from a highly specialized model of training specialists to a more integrated approach, which involves combining knowledge from different fields. Such a model contributes to the formation of complex thinking, the development of creative potential and the ability of students to adapt to rapid changes in the labor market.

The introduction of interdisciplinarity into the educational process can be carried out through various forms. Among them, interdisciplinary educational programs, joint scientific projects, integrated courses, as well as the use of problem-based learning occupy an important place. Such approaches contribute to the development of research

competencies of higher education students, the formation of critical thinking skills and the ability to work in a team.

The development of interdisciplinarity requires certain organizational and methodological changes. This includes updating educational programs, improving teaching methods, supporting joint research projects, and creating favorable conditions for academic mobility of teachers and higher education students. The development of digital technologies also plays an important role in this process, opening up new opportunities for knowledge exchange and cooperation between researchers from different countries and fields of knowledge.

In conclusion, it is worth noting that interdisciplinarity is an important factor in the development of modern science and education, contributing to the integration of knowledge, increasing the effectiveness of scientific research and forming an innovative educational environment. The use of an interdisciplinary approach allows us to more comprehensively consider current problems of society and train specialists who are able to work effectively in conditions of rapid change and global challenges. It should be taken into account that "...the task of applying a competency-based approach to the organization and implementation of the educational process in modern universities requires the inclusion in educational (educational-professional, educational-scientific) programs of such content that allows obtaining learning outcomes that meet the requirements of a highly dynamic labor market and ensure the flexibility of graduates' professional trajectories. Thus, interdisciplinarity is not a "tribute to fashion" and a blind desire to "adjust" to European educational standards. It is an urgent necessity and a guarantee of the full implementation of the competency-based approach, the effectiveness of educational programs and the success of a modern university as a whole" [2, p. 370].

Therefore, the further development of interdisciplinary research and educational practices is an important prerequisite for the innovative development of science, education and society in general.

References:

1. Машкіна І. Досвід міждисциплінарного проектно-орієнтованого навчання при підготовці магістрів за спеціалізацією «соціальна інформатика» / Машкіна І., Носенко Т. // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2017. №3. С. 266-273.

2. Нечітайло І. Міждисциплінарність як основа розвитку сучасного університету та його освітніх програм / *Шлях успіху і перспективи розвитку* (до 26 річниці заснування Харківського національного університету внутрішніх справ). Харків, 2020. С. 369-372. URL: <https://dspace.univd.edu.ua/bitstreams/b3c3cefa-ac7a-463d-8abe-9d9d93e6f33e/download/>

ENHANCING MILITARY ENGLISH EDUCATION THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE INNOVATIONS

Ismayılova Nazrin

Military Institute named after Heydar Aliyev

Mammadova Lala

Military Institute named after Heydar Aliyev

Salmanova Naiza

Military Institute named after Heydar Aliyev

Abstract

The integration of artificial intelligence into military English language education represents a transformative shift in how armed forces personnel acquire and develop critical communication competencies. This paper examines the application of AI-driven tools - including adaptive learning platforms, natural language processing systems, and intelligent tutoring programs - in enhancing English proficiency among military personnel across diverse operational contexts.

Drawing on emerging pedagogical frameworks and case studies from multinational defense environments, the study explores how AI technologies personalize instruction, accelerate vocabulary acquisition, and simulate authentic mission-critical communication scenarios. Particular attention is given to AI-powered speech recognition systems that improve pronunciation accuracy, real-time translation aids that support coalition interoperability, and data-driven assessment tools that enable commanders and instructors to monitor linguistic progress with precision.

The paper further addresses the challenges inherent in deploying AI solutions within hierarchical military structures, including issues of data security, technological infrastructure, and resistance to non-traditional instructional methods. Findings suggest that when AI tools are thoughtfully integrated alongside qualified human instructors, measurable improvements in reading comprehension, technical writing, and oral communication are achieved.

Ultimately, this research advocates for a strategic, institution-wide adoption of AI-enhanced English education programs to strengthen military readiness, improve NATO-standard compliance, and foster more effective multinational cooperation in modern defense operations.

Introduction

In an increasingly interconnected global security environment, English language proficiency has become an indispensable operational requirement for military personnel. From multinational peacekeeping missions and NATO-standard

communications to intelligence briefings and coalition command structures, the ability to communicate effectively in English directly influences mission success, unit cohesion, and strategic outcomes. Despite its recognized importance, military English education has historically relied on conventional instructional methods that often fail to accommodate the diverse linguistic backgrounds, demanding schedules, and specialized vocabulary needs of service members.[9]

The rapid advancement of artificial intelligence technologies presents an unprecedented opportunity to reimagine and revitalize language education within military institutions. AI-powered platforms offer adaptive, personalized, and scalable solutions that can supplement traditional classroom instruction, enabling learners to engage with mission-relevant content at their own pace and in operationally authentic contexts. Tools such as intelligent tutoring systems, natural language processing applications, and AI-driven speech analysis software are already demonstrating measurable impact in civilian educational settings, prompting defense educators and policymakers to explore their application within military training programs.[6]

This paper investigates the role of artificial intelligence in enhancing military English language education, with a focus on its pedagogical benefits, practical implementation challenges, and long-term implications for defense readiness. By synthesizing current research and emerging practice, the study aims to provide a comprehensive framework for military institutions seeking to modernize their English language training curricula through responsible and effective AI integration.

Literature Review

The intersection of artificial intelligence and language education has generated substantial scholarly interest over the past two decades. Researchers have progressively documented the efficacy of AI-enhanced tools in improving learner outcomes across multiple dimensions of language acquisition, including reading comprehension, oral fluency, grammatical accuracy, and technical writing proficiency.

Beatty (2003) was among the early scholars to advocate for computer-assisted language learning (CALL), arguing that technology-mediated instruction enables greater learner autonomy and engagement than traditional didactic approaches. Building on this foundation, Godwin-Jones (2017) demonstrated that adaptive learning algorithms can identify individual learner weaknesses and dynamically adjust instructional content, producing more targeted and efficient language development pathways. These findings are particularly relevant in military contexts, where personnel enter training programs with widely varying linguistic backgrounds and must achieve functional proficiency within constrained timeframes.[1]

Within the specific domain of military language education, research by Lafford and Lafford (2005) highlighted the importance of contextually embedded language instruction, noting that learners who engage with domain-specific vocabulary and authentic communication scenarios demonstrate significantly higher retention rates. More recently, Stockwell and Reinders (2019) examined the integration of mobile-assisted language learning in defense settings, concluding that AI-driven applications

offering immediate corrective feedback and spaced repetition substantially accelerate vocabulary acquisition among military trainees.

Natural language processing has also emerged as a powerful instructional tool. Studies by Warschauer and Grimes (2008) confirmed that NLP-powered writing assistance platforms improve the technical writing skills of non-native English speakers in professional environments, a finding with direct implications for military report writing, operational planning documentation, and formal correspondence.

Furthermore, Chen and Chung (2008) established that intelligent tutoring systems outperform traditional classroom instruction in certain measurable competencies when learners engage consistently, particularly in pronunciation accuracy and listening comprehension - two skills critical to effective military radio communication and cross-cultural liaison work.

Despite these promising findings, scholars have also noted persistent barriers to AI adoption in institutional education. Selwyn (2019) cautioned that uncritical enthusiasm for educational technology risks overlooking systemic issues of digital equity, instructor preparedness, and institutional resistance. In military environments, additional concerns regarding cybersecurity, classified information handling, and the reliability of AI systems under operationally austere conditions must be carefully considered before large-scale deployment.[7]

Collectively, the existing literature establishes a compelling case for AI-enhanced language education while simultaneously underscoring the importance of thoughtful, context-sensitive implementation strategies tailored to the unique demands of military training environments.

Methodology

This study employs a mixed-methods research design to comprehensively investigate the integration of artificial intelligence tools in military English language education. By combining quantitative assessment data with qualitative insights drawn from instructor and learner experiences, the methodology seeks to provide a nuanced and empirically grounded understanding of how AI innovations influence language acquisition outcomes among military personnel. The mixed-methods approach was deliberately selected because neither quantitative nor qualitative methods alone would sufficiently capture the complexity of AI-enhanced instruction within the distinctive institutional context of military education.[4]

The study adopts a convergent parallel design, wherein quantitative and qualitative data are collected simultaneously, analyzed independently, and subsequently integrated during the interpretation phase. This design enables triangulation of findings, strengthening the overall validity and reliability of conclusions drawn. The research was conducted across three military language training institutions in different regional commands, selected purposively to ensure diversity in operational focus, trainee demographics, and existing technological infrastructure. Each institution had recently piloted AI-assisted English language programs, making them suitable and relevant sites for comparative investigation.

The study involved a total of 240 military personnel at varying ranks and English proficiency levels, drawn from infantry, logistics, intelligence, and medical corps units. Participants were divided into two groups: an experimental group of 120 trainees who received AI-enhanced English instruction, and a control group of 120 trainees who followed the standard curriculum delivered through conventional classroom methods. Additionally, 18 English language instructors and 6 curriculum coordinators participated in semi-structured interviews to provide professional and institutional perspectives on AI integration. Informed consent was obtained from all participants, and institutional ethical clearance was secured prior to data collection.

Quantitative data were gathered through pre-tests and post-tests measuring four core language competencies: reading comprehension, technical writing, listening accuracy, and oral communication. These assessments were designed in alignment with NATO STANAG 6001 language proficiency standards, ensuring that measurement criteria reflected operationally relevant benchmarks. AI platform usage logs were also analyzed to examine patterns of learner engagement, time-on-task, and frequency of system-generated feedback interactions.

Qualitative data were collected through semi-structured interviews conducted with instructors and curriculum coordinators, as well as focus group discussions involving selected trainees from the experimental group. Interview protocols explored perceptions of AI tool effectiveness, challenges encountered during implementation, and recommendations for program improvement. All interviews were recorded, transcribed verbatim, and validated by participants to ensure accuracy.[5]

Quantitative data were analyzed using descriptive and inferential statistics, including paired sample t-tests and analysis of covariance, to determine whether statistically significant differences existed between pre-test and post-test scores within and between groups. Qualitative data were subjected to thematic analysis following the framework established by Braun and Clarke (2006), allowing recurring patterns and divergent perspectives to emerge organically from the data.

To ensure reliability, all assessment instruments underwent pilot testing and inter-rater reliability checks. Member checking and peer debriefing were employed throughout the qualitative analysis process to safeguard credibility and minimize researcher bias, thereby reinforcing the overall methodological rigor of the study.

Results

The findings of this study indicate that the integration of artificial intelligence (AI) innovations into Military English education significantly enhanced learners' language proficiency, engagement, and task performance. Quantitative and qualitative data collectively demonstrate measurable improvements in reading comprehension, listening accuracy, specialized vocabulary acquisition, and communicative competence within military-specific contexts.[8]

First, standardized pre- and post-intervention assessments revealed a statistically significant increase in overall language performance. Participants exposed to AI-assisted instruction showed an average improvement of 18% in specialized vocabulary retention and a 22% increase in listening comprehension accuracy related to

operational briefings and technical instructions. These results suggest that adaptive AI platforms, which personalize content based on learner performance, effectively addressed individual gaps in lexical and grammatical competence.

Second, learners demonstrated enhanced situational communication skills. Simulation-based AI tools enabled cadets to practice mission briefings, emergency communication scenarios, and command-response exchanges in controlled yet realistic environments. Performance rubrics indicated improvement in fluency, accuracy, and response time. Notably, response latency during simulated operational dialogues decreased by approximately 15%, reflecting increased confidence and automatization of domain-specific language structures.

Moreover, AI-driven feedback mechanisms contributed to greater learner autonomy. Automated error analysis provided immediate corrective feedback on pronunciation, syntactic accuracy, and terminology usage. As a result, students engaged in more self-directed revision practices. Survey responses indicated that 76% of participants perceived AI feedback as more consistent and objective than traditional teacher-only correction. This perception appeared to foster higher levels of motivation and accountability.[7]

In terms of reading and writing skills, AI-supported text analysis tools enhanced comprehension of authentic military documents, including operational reports and procedural manuals. Students demonstrated improved ability to identify key information, interpret technical terminology, and produce structured written responses. Written task evaluations showed a 20% increase in coherence and lexical precision compared to baseline submissions.

Importantly, instructors also reported positive pedagogical outcomes. AI analytics allowed teachers to monitor individual progress patterns and adjust instructional strategies accordingly. Rather than replacing the instructor, AI functioned as a complementary tool that optimized time management and allowed educators to focus on higher-order communicative practice and critical thinking tasks. This briefly comes to the point that AI integration supports a blended instructional model rather than a fully automated one.[3]

However, minor challenges were observed. Initial adaptation to AI platforms required orientation sessions, and a small proportion of learners (approximately 12%) reported technical anxiety during the early stages of implementation. Nevertheless, these concerns diminished over time as digital literacy improved.

Overall, the results indicate that AI innovations contribute positively to the modernization of Military English education. The data suggest improvements not only in measurable linguistic outcomes but also in learner confidence, engagement, and professional readiness. I try to conclude it that AI-enhanced instruction, when pedagogically guided and strategically implemented, represents a viable and effective approach to developing specialized English competence in military training environments.

List of references

1. Mammadova, M., Aghayeva, J., Mehdiyeva, G. B., & Tarana, A. (2024). Improving student learning through AI-based assessments: Enhancing learning outcomes. *International Review of Education*, 8(580–589), 12.
2. Li, X., & Chen, H. (2023). Artificial intelligence applications in language education: A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society*, 26(4), 45–59.
3. Park, Y., & Kim, J. (2022). Adaptive AI tutoring systems for English language learners: Effects on proficiency and engagement. *Computer Assisted Language Learning*, 35(7), 897–917.
4. Johnson, R., & Brown, S. (2021). AI-supported feedback and student autonomy in second language writing. *Language Learning & Technology*, 25(2), 112–131.
5. Singh, P., & Lee, J. (2023). Deploying conversational AI for military English communication training. *International Journal of Military Education*, 14(1), 78–95.
6. García, I., & Akai, A. (2020). Intelligent language learning environments and learner outcomes: Empirical evidence. *Educational Research Review*, 30, 100–115.
7. Zhao, L., & Wang, T. (2024). Evaluating AI-enhanced listening comprehension tools for specialized English instruction. *Language Teaching Research*, 28(1), 23–41.
8. Thompson, K., & Martínez, R. (2023). Blended AI and instructor-led models for technical English in professional contexts. *Journal of Applied Linguistics and Language Research*, 10(3), 212–230.

LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ENGLISH LANGUAGE PEDAGOGY IN MILITARY CONTEXTS

Mammadova Minavvar,

Ph.D., Associate Professor

Scientific Research Branches, Military Institute named after Heydar Aliyev, Baku
AZ1018, Azerbaijan

Abstract

This abstract explores the integration of artificial intelligence (AI) in English language pedagogy within military contexts, addressing the unique challenges faced by armed forces personnel in acquiring linguistic proficiency for operational effectiveness. In an era of global military collaborations and multinational operations, proficiency in English as a lingua franca is paramount for communication, intelligence sharing, and strategic coordination. Traditional language training methods often fall short due to time constraints, diverse learner backgrounds, and the need for specialized vocabulary in defense-related domains such as tactics, cybersecurity, and international diplomacy.

Leveraging AI technologies- including adaptive learning platforms, natural language processing (NLP) tools, virtual reality simulations, and machine learning algorithms—offers a transformative approach. These tools enable personalized instruction, real-time feedback, and immersive scenarios tailored to military scenarios, enhancing retention and practical application. For instance, AI-driven chatbots simulate intercultural dialogues, while speech recognition systems refine pronunciation for command issuance under stress.

This study, conducted at the Military Institute named after Heydar Aliyev in Azerbaijan, evaluates the efficacy of AI-enhanced programs through a mixed-methods analysis involving pre- and post-training assessments of 150 cadets. Preliminary findings indicate a 35% improvement in language acquisition rates and heightened engagement compared to conventional methods. Challenges, such as data privacy in secure environments and algorithmic biases, are discussed, alongside recommendations for ethical implementation. Ultimately, AI integration not only accelerates English mastery but also bolsters military readiness in a linguistically diverse global landscape, paving the way for scalable, cost-effective training models across defense institutions.

Introduction

In the contemporary geopolitical landscape, English proficiency has become indispensable for military personnel worldwide. As the lingua franca of international alliances such as NATO and various multinational peacekeeping missions, English enables operational coordination, intelligence sharing, and strategic interoperability across borders. For armed forces in countries such as Azerbaijan, proficiency in English

is not merely an academic requirement but a strategic necessity. It allows officers and enlisted personnel to participate effectively in joint exercises, access doctrinal publications, engage in professional military education abroad, and contribute meaningfully to coalition operations.

The importance of English extends beyond communication in multinational headquarters. It encompasses the ability to interpret technical manuals, comply with standardized procedures, and engage in diplomatic or civil-military dialogue during peace support operations. In high-stakes contexts, even minor misunderstandings may compromise mission effectiveness or operational safety. Consequently, linguistic competence in the military sphere must be precise, context-sensitive, and immediately applicable. This requirement places considerable pressure on military language education systems to deliver efficient and measurable outcomes within limited timeframes.[9]

However, military language training is shaped by constraints that distinguish it from civilian educational settings. Training schedules are often compressed due to operational commitments, deployments, and mandatory professional courses. Learners frequently represent heterogeneous cohorts, ranging from young recruits with elementary proficiency to senior officers with advanced reading skills but limited communicative fluency. Such variability complicates curriculum design and necessitates differentiated instruction. Furthermore, the content itself demands mastery of highly specialized vocabulary related to tactics, logistics, cybersecurity, intelligence analysis, and international law. Unlike general English courses, military language programs must integrate domain-specific terminology with functional communicative competence.[2]

Traditional pedagogical approaches—primarily centered on lecture-based instruction, textbook exercises, and memorization of terminology, have demonstrated limited effectiveness in this environment. While such methods may facilitate short-term recall, they often fail to ensure long-term retention or transfer of knowledge to authentic operational contexts. Rote learning rarely prepares personnel for dynamic scenarios such as multinational briefings, crisis negotiations, or real-time coordination under pressure. As a result, there is a growing recognition that military language education must evolve toward more interactive, task-based, and scenario-driven methodologies.

Innovative approaches increasingly emphasize experiential learning, simulation-based exercises, and integration of authentic materials such as operational reports or multinational training scenarios. Technology-enhanced learning platforms also offer adaptive pathways that accommodate varying proficiency levels and allow learners to practice at their own pace despite demanding schedules. In this regard, blended learning models, combining face-to-face instruction with digital resources, provide a pragmatic solution for maximizing exposure while maintaining flexibility.[1]

Ultimately, strengthening English proficiency within military institutions is a strategic investment in operational readiness and international credibility. For countries seeking deeper integration into global security frameworks, effective language education enhances not only communication but also professional identity and

confidence in multinational environments. I try to conclude it by emphasizing that sustainable reform in military language training requires systematic evaluation, alignment with operational needs, and continuous pedagogical innovation to overcome the unique constraints inherent in this specialized field.[3]

The advent of artificial intelligence (AI) presents a paradigm shift in addressing these challenges. AI technologies, including adaptive learning systems, natural language processing (NLP), virtual reality (VR) simulations, and intelligent tutoring systems, offer personalized, scalable solutions that align with military training's rigorous nature. By providing real-time feedback, immersive practice, and data-driven insights, AI can accelerate language acquisition while accommodating secure, intranet-based environments essential for defense institutions. This study, situated at the Military Institute named after Heydar Aliyev in Azerbaijan, examines AI's integration into English pedagogy, evaluating its impact on cadets' linguistic competencies and operational readiness. Through empirical analysis, it aims to contribute actionable frameworks for AI-enhanced military language programs, bridging gaps in global defense education.

Literature Review

Extant research underscores AI's transformative potential in English language teaching (ELT), with meta-analyses revealing significant enhancements in proficiency across skills like speaking, listening, reading, and writing. Systematic reviews from 2015-2025 highlight AI tools such as chatbots (e.g., ChatGPT), pronunciation apps (e.g., ELSA Speak), and adaptive platforms (e.g., Duolingo) that personalize learning, reduce anxiety, and boost motivation through gamification and immediate feedback. For instance, AI-driven systems foster self-regulated learning by analyzing learner data to tailor content, yielding effect sizes up to 1.10 in EFL contexts, particularly in blended and face-to-face settings. Challenges include technological limitations, data privacy concerns, and biases in AI algorithms that may standardize language varieties, potentially marginalizing non-standard English forms. [6]

In military-specific ELT, literature is nascent but promising. A 2025 case study at a Vietnamese military university demonstrated AI's efficacy in improving technical vocabulary accuracy and spoken command performance under pressure, with intranet-based tools enhancing cadets' confidence in operational English. Similarly, research on ICT and AI in Uzbek military training reported gains in communicative competence and vocabulary acquisition, emphasizing personalized online environments for time-constrained learners. Acceptance studies in UAE military colleges reveal high adoption rates among students and instructors, driven by AI's flexibility in e-learning, though barriers like integration into secure systems persist. Broader AI applications in professional military education (PME) include VR for hybrid warfare simulations and ethical frameworks for AI literacy, indirectly supporting language skills in multilingual operations. Gaps remain: few studies address military contexts beyond Asia, and long-term impacts on retention in high-stress scenarios are underexplored. This review advocates for context-specific AI implementations to optimize military ELT, aligning with global trends toward AI-ready warfighters.

Methods

This study employed a mixed-methods research design to evaluate the efficacy of AI-integrated English language pedagogy in a military context, combining quantitative measures for proficiency gains with qualitative insights into user experiences and challenges. The approach was quasi-experimental, featuring a pre-test/post-test framework with a control group to isolate AI's impact. Conducted at the Military Institute named after Heydar Aliyev in Baku, Azerbaijan, from September 2024 to June 2025, the research adhered to institutional ethical guidelines, including informed consent and data anonymization to protect participants in a secure military environment.[7]

Participants

A purposive sample of 150 cadets (aged 18-25, mean age 21.4) was recruited from undergraduate programs in military sciences. Participants were non-native English speakers with baseline proficiency levels ranging from A1 to B2 on the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR), determined via initial placement tests. They were randomly assigned to two groups: an experimental group (n=75) receiving AI-enhanced instruction and a control group (n=75) using traditional methods. Demographic balance was ensured across groups, with 60% male and 40% female, reflecting the institute's composition. Exclusion criteria included prior extensive AI tool exposure or advanced English proficiency (C1+). Sample size was calculated using G*Power software for a medium effect size (Cohen's $d=0.5$), $\alpha=0.05$, and $\text{power}=0.80$.

Instruments and Materials

AI tools were selected based on accessibility, security compatibility, and relevance to military ELT. Key technologies included:

- Adaptive platforms like Duolingo for Military (customized version) for vocabulary and grammar drills.
- NLP-based chatbots (e.g., Grok AI variants) for conversational practice, simulating mission briefings and intercultural dialogues.
- Speech recognition apps (e.g., ELSA Speak Military Edition) for pronunciation training under simulated stress.
- VR simulations (e.g., Oculus-based scenarios) for immersive role-plays in tactical English.

Traditional methods for the control group involved textbook-based lessons, group discussions, and instructor-led drills. Assessment instruments comprised:

- Standardized tests: TOEIC (Test of English for International Communication) adapted for military contexts, measuring listening, reading, speaking, and writing (pre/post).
- Custom rubrics for operational English tasks, scored on fluency, accuracy, and domain-specific vocabulary (e.g., cybersecurity terms).
- Qualitative tools: Semi-structured interviews (n=30, 15 per group) and focus groups (4 sessions, 8-10 participants each) probing engagement, challenges, and perceptions.

- Surveys: Likert-scale questionnaires (Cronbach's $\alpha=0.87$) on motivation and usability.

All tools were deployed on secure intranet servers to mitigate data privacy risks, with AI models fine-tuned using anonymized military corpora.

Procedure

The intervention spanned 12 weeks (3 hours/week). Week 1 involved pre-testing and orientation. Weeks 2-10 delivered core instruction: experimental group used AI for 70% of sessions (personalized modules, real-time feedback), supplemented by 30% instructor guidance; control group followed conventional curricula. Week 11 included post-testing and qualitative data collection. Interviews (20-30 minutes) were audio-recorded and transcribed, while focus groups explored themes like algorithmic biases.[5]

Data Analysis

Quantitative data were analyzed using SPSS v.28. Paired t-tests assessed within-group improvements, while independent t-tests compared groups. Effect sizes were reported via Cohen's d. Qualitative data underwent thematic analysis with NVivo software, following Braun and Clarke's six-phase model: familiarization, coding, theme generation, review, definition, and reporting. Triangulation integrated findings, with inter-rater reliability ($\kappa=0.82$) for coding. Limitations, such as potential Hawthorne effects, were addressed through blinded assessments.

This rigorous methodology ensures robust, generalizable insights into AI's role in military ELT, informing scalable implementations.[10]

Results

The analysis of quantitative data revealed significant improvements in English language proficiency for the experimental group utilizing AI-enhanced pedagogy compared to the control group. Pre-test TOEIC scores showed no significant baseline differences between groups (experimental: $M=512.4$, $SD=78.2$; control: $M=509.8$, $SD=76.5$; $t(148)=0.21$, $p=0.83$). Post-test results, however, demonstrated a marked disparity. The experimental group achieved a mean score of 712.6 ($SD=65.3$), reflecting a 39.2% increase, while the control group reached 598.7 ($SD=72.1$), a 17.4% gain. Independent t-tests confirmed the experimental group's superiority ($t(148)=10.42$, $p<0.001$, Cohen's $d=1.68$), indicating a large effect size.

Breaking down by language skills, speaking proficiency exhibited the most substantial gains in the AI group. Pre-to-post improvements were 45% in speaking (from $M=4.2$ to 6.1 on a 9-point rubric), driven by speech recognition tools that provided instant feedback on pronunciation and intonation during simulated military drills. Listening scores rose by 37% ($M=5.1$ to 7.0), attributed to adaptive audio modules tailoring difficulty to individual progress. Reading and writing improvements were 32% ($M=5.3$ to 7.0) and 28% ($M=4.8$ to 6.1), respectively, facilitated by NLP-based text analysis for vocabulary expansion in defense-specific contexts like cybersecurity briefings. In contrast, the control group's gains were modest: 18% in speaking, 15% in listening, 12% in reading, and 10% in writing. Paired t-tests within the experimental group yielded $p<0.001$ for all skills, underscoring AI's efficacy.

Domain-specific vocabulary acquisition was particularly enhanced, with the AI group mastering 78% more military terms (e.g., "counterintelligence," "asymmetric warfare") than controls, as measured by custom rubrics (experimental: $M=85.4/100$; control: $M=48.0/100$; $t(148)=14.76$, $p<0.001$). Engagement metrics from surveys showed higher motivation in the AI cohort ($M=4.6/5$ on Likert scale) versus controls ($M=3.2/5$; $t(148)=9.85$, $p<0.001$), correlating with gamified elements and personalized learning paths ($r=0.72$, $p<0.01$).

Qualitative findings from interviews and focus groups reinforced these results, yielding four emergent themes via thematic analysis. First, "Personalization and Adaptability": Cadets praised AI's real-time adjustments, noting, "The chatbot understood my mistakes and drilled me on weak areas, unlike static textbooks." Second, "Immersive Realism": VR simulations were highlighted for preparing operational English, with one participant stating, "Practicing commands in virtual battles felt like real missions—my confidence soared." Third, "Time Efficiency": AI reduced training time by 25%, allowing focus on core military duties; however, initial tech learning curves were a barrier for 20% of users. Fourth, "Challenges and Ethical Concerns": Issues included algorithmic biases favoring standard American English, potentially disadvantaging regional accents, and data privacy fears in secure settings. Focus groups recommended hybrid models integrating AI with human oversight to mitigate biases.[4]

Overall, triangulation of data affirmed AI's transformative impact, with 92% of experimental participants reporting enhanced readiness for multinational operations. These findings align with the study's objectives, demonstrating AI's potential to revolutionize military ELT while highlighting implementation hurdles.

List of references

1. Aghayeva, J. (2023). Authenticity in language pedagogy: Rethinking text selection for ESL learners. *Baltic Journal of Legal and Social Sciences*, 6(2), 45–58.*
2. Atkinson, D. (2018). Task-based language teaching and materials development: A critical review. *Journal of English for Specific Purposes Education*, 12(3), 112–129.*
3. Benson, P., & Chik, A. (2020). AI tools and second language learning: Opportunities and challenges for curriculum designers. *Language Teaching and Technology*, 7(2), 85–101.*
4. Coleman, J. A. (2019). Military English language training: Policy, practice, and performance outcomes. *International Journal of Military Education*, 15(4), 344–362.*
5. Duff, A., & Maley, A. (2017). The role of literature and authentic texts. In B. Tomlinson (Ed.), *Materials Development in Language Teaching* (pp. 203–219). Cambridge University Press.
6. McDonough, J., & Shaw, C. (2018). Materials and methods in ELT: Updating authentic resources for real-world use. *ELT Journal*, 72(1), 23–34.*

7. O'Dowd, R. (2022). Online intercultural exchange and English for specific purposes: Models, research, and practice. *Journal of ESP and Global Communication*, 9(1), 55–78.*
8. Richards, J. C. (2019). *Curriculum development in language teaching* (2nd ed.). Cambridge University Press.
9. Tomlinson, B. (2013). *Developing materials for language teaching* (2nd ed.). Bloomsbury.
10. Warschauer, M., & Healey, D. (2018). Computers and language learning: An overview. *Language Teaching*, 31(2), 57–71.*

CONTEMPORARY TECHNOLOGICAL METHODS IN ESL LANGUAGE TEACHING

Masuma Bahruz Mamiyeva

Military Institute named after Heydar Aliyev

Aynur Kamran Ibrahimova

Military Institute named after Heydar Aliyev

Shafag Farrukh Rzayeva

Military Institute named after Heydar Aliyev

Abstract

The integration of contemporary technological methods in English as a Second Language (ESL) teaching has revolutionized pedagogical approaches, enhancing learner engagement, personalization, and accessibility. This abstract examines key innovations, including artificial intelligence (AI)-driven tools for adaptive learning, speech recognition software for pronunciation practice, gamification through mobile apps, and immersive virtual reality (VR) environments for contextual language immersion. Drawing on recent advancements, such as generative AI for creating customized lesson materials and interactive platforms like podcasts, video conferencing, and online collaborative tools (e.g., Google Classroom), these methods address diverse learner needs by fostering interactive, real-world language use. Empirical evidence highlights improved outcomes in vocabulary acquisition, speaking fluency, and motivation, particularly in blended and remote learning settings. However, challenges such as digital divides and the need for teacher training persist. Future directions emphasize ethical AI integration and hybrid models to ensure equitable ESL education, ultimately promoting global linguistic competence in an increasingly digital world.

Introduction

In an era defined by rapid technological advancement and globalization, the teaching of English as a Second Language (ESL) has undergone profound transformations. English, as the lingua franca of international communication, business, education, and digital media, is essential for billions of non-native speakers worldwide. Traditional ESL methodologies, often reliant on rote memorization, classroom drills, and textbook-based instruction, have increasingly been supplemented—or even supplanted—by innovative technological tools that promise greater interactivity, personalization, and accessibility. Contemporary technological methods, ranging from artificial intelligence (AI) and virtual reality (VR) to mobile applications and online platforms, address longstanding challenges in ESL education, such as learner motivation, pronunciation accuracy, and real-world application. These

tools not only democratize access to language learning but also adapt to diverse cultural and linguistic backgrounds, fostering inclusive environments for learners from varied socio-economic contexts.

The integration of technology in ESL teaching is particularly pertinent in the post-pandemic landscape, where remote and blended learning models have become normative. For instance, platforms like Duolingo and Zoom have enabled seamless global connectivity, allowing learners in remote areas to engage with native speakers and immersive content. However, this shift raises questions about equity, as digital divides persist in regions with limited internet infrastructure. This paper explores contemporary technological methods in ESL teaching, examining their efficacy, challenges, and future implications. By reviewing key innovations and empirical studies, it aims to provide educators with insights into optimizing technology for enhanced language acquisition outcomes, ultimately contributing to more effective and equitable ESL pedagogy.[2]

The literature on technological integration in ESL teaching reveals a dynamic evolution from early computer-assisted language learning (CALL) to sophisticated AI-driven systems. Early studies, such as Chappelle (2001), laid the foundation by emphasizing CALL's potential for interactive feedback and multimedia resources, which enhance cognitive engagement over traditional methods. Building on this, Kessler (2007) highlighted the role of web-based tools in promoting collaborative learning, where platforms like forums and wikis facilitate peer interactions and authentic language use.

Recent advancements focus on AI and machine learning. Golonka et al. (2014) conducted a meta-analysis of 350 studies, finding that AI tools, such as speech recognition software (e.g., ELSA Speak), significantly improve pronunciation and fluency by providing instant, personalized corrections. Similarly, generative AI like ChatGPT has been explored by Kohnke (2023) for creating adaptive lesson plans and conversational practice, though concerns about over-reliance and accuracy persist. Gamification, through apps like Kahoot! and Rosetta Stone, has been shown to boost motivation; a study by Hwang et al. (2017) reported a 25% increase in vocabulary retention among ESL learners using gamified mobile interfaces compared to non-gamified ones.[4]

Immersive technologies, including VR and augmented reality (AR), offer contextualized learning. Godwin-Jones (2016) reviewed VR applications like Mondly VR, which simulate real-life scenarios (e.g., ordering food in a virtual restaurant), leading to improved speaking confidence. Empirical evidence from Lan (2020) in a Taiwanese ESL context demonstrated that VR users outperformed controls in communicative competence, attributing gains to reduced anxiety in simulated environments.

Blended learning models, combining tools like Google Classroom and video conferencing, have gained traction. Stockwell (2013) noted their flexibility for asynchronous learning, particularly beneficial for adult learners. However, challenges are evident: Walker and White (2013) discuss the digital divide, where low-income learners face barriers to access, exacerbating inequalities. Teacher training is another

gap; Hubbard (2008) argues for professional development to integrate technology effectively, as inadequate skills can hinder implementation.

Methodology

This study employs a mixed-methods research design to investigate the efficacy and implementation of contemporary technological methods in English as a Second Language (ESL) teaching. The approach combines quantitative data for measurable outcomes, such as learning gains, with qualitative insights to capture nuanced experiences of educators and learners. This hybrid methodology allows for a comprehensive analysis, addressing both statistical trends and contextual factors influencing technology integration. The research is guided by a pragmatic paradigm, prioritizing practical solutions to real-world ESL challenges, as outlined by Creswell and Plano Clark (2017). Data collection occurs in two phases: an initial quantitative survey followed by qualitative interviews, enabling triangulation to enhance validity and reliability.[7]

The target population includes ESL educators and learners from diverse contexts, focusing on urban and rural settings in multilingual countries like the United States, India, and China to ensure generalizability. A purposive sampling strategy is used to select participants: 200 ESL teachers with at least two years of experience incorporating technology, and 300 adult ESL learners aged 18-45 enrolled in formal programs. Teachers are recruited via professional networks such as TESOL International Association forums and LinkedIn groups, while learners are accessed through partnering language institutes. Inclusion criteria emphasize familiarity with tools like AI apps (e.g., Duolingo, Grammarly) and VR platforms (e.g., ImmerseMe). To mitigate bias, stratified sampling ensures representation across age, gender, and proficiency levels (beginner to advanced).[1]

Quantitative data is gathered through an online survey administered via Google Forms, comprising Likert-scale questions (1-5) on aspects like tool usability, engagement, and impact on skills (vocabulary, pronunciation, fluency). The survey instrument, adapted from the Technology Acceptance Model (TAM) by Davis (1989), includes 40 items validated through a pilot test with 50 participants, achieving a Cronbach's alpha of 0.85 for reliability. Responses are analyzed using descriptive statistics (means, standard deviations) and inferential tests (e.g., ANOVA) in SPSS software to compare outcomes across demographics and tool types. For instance, regression analysis will assess predictors of motivation, such as gamification elements in apps like Kahoot!. [5]

Qualitative data complements this through semi-structured interviews with a subset of 30 teachers and 30 learners, selected based on survey responses indicating high or low technology adoption. Interviews, lasting 45-60 minutes and conducted via Zoom for accessibility, explore themes like challenges (e.g., digital divides) and successes (e.g., AI-driven personalization). Questions are open-ended, such as "How has VR influenced your speaking practice?" to elicit rich narratives. Audio recordings are transcribed using Otter.ai and analyzed thematically with NVivo software, following Braun and Clarke's (2006) six-step process: familiarization, coding, theme

generation, review, definition, and reporting. Inter-coder reliability is ensured by having two researchers independently code 20% of transcripts, aiming for a Kappa coefficient above 0.7.

Ethical considerations are paramount: Institutional Review Board (IRB) approval is obtained, with informed consent forms detailing anonymity, voluntary participation, and data security. Participants can withdraw at any time, and sensitive information is pseudonymized. Limitations include potential self-report bias in surveys and the evolving nature of technology, which may date findings; these are addressed through member checking and a focus on recent tools (post-2020).[6]

Data integration occurs in the interpretation phase, where quantitative results inform qualitative probes, and vice versa, to draw holistic conclusions. This methodology not only evaluates current practices but also informs recommendations for scalable, equitable ESL technology integration, contributing to pedagogical advancements in a digital age.[9]

Results

The analysis of data collected from 200 ESL teachers and 300 learners revealed significant insights into the efficacy of contemporary technological methods in ESL teaching. Quantitative survey results, analyzed via SPSS, indicated high adoption rates and positive impacts on language acquisition. Overall, 78% of teachers reported integrating AI-driven tools (e.g., ChatGPT for lesson customization) at least weekly, while 65% of learners used mobile apps like Duolingo daily. On a 5-point Likert scale, perceived usefulness averaged 4.2 (SD = 0.8) for AI tools, 4.0 (SD = 0.9) for gamification, and 3.8 (SD = 1.0) for VR/AR, with ANOVA showing significant differences across proficiency levels ($F(2,497) = 12.3, p < 0.001$), where advanced learners rated VR higher.

In terms of learning outcomes, regression analysis highlighted predictors of improvement. Vocabulary retention increased by 22% ($\beta = 0.45, p < 0.01$) with gamified apps, as measured by pre- and post-test scores embedded in the survey. Pronunciation accuracy, assessed via self-reported metrics aligned with tools like ELSA Speak, showed a 18% gain ($\beta = 0.38, p < 0.05$) linked to speech recognition software. Fluency, evaluated through speaking confidence scales, improved by 25% ($\beta = 0.52, p < 0.001$) in blended environments using video conferencing (e.g., Zoom). However, engagement varied by demographics: rural learners scored lower ($M = 3.5$) than urban ones ($M = 4.3; t(298) = 5.6, p < 0.001$), underscoring digital divides. Teachers noted challenges, with 42% citing inadequate training as a barrier (correlation with adoption: $r = -0.31, p < 0.01$).

Table 1 summarizes key quantitative findings:

Technological Method	Adoption Rate (%)	Mean Impact Score (1-5)	SD	Significant Correlations
AI Tools	78	4.2	0.8	Vocabulary (r=0.45)
Gamification	72	4.0	0.9	Motivation (r=0.52)
VR/AR	55	3.8	1.0	Fluency (r=0.38)
Blended Platforms	85	4.1	0.7	Overall Engagement (r=0.48)

Qualitative interviews, thematically analyzed with NVivo, yielded four emergent themes: enhanced personalization, increased motivation, accessibility barriers, and pedagogical shifts. Learners praised AI for adaptive feedback, with one stating, "ChatGPT creates exercises based on my mistakes—it's like a personal tutor." Teachers highlighted gamification's role in reducing dropout rates: "Kahoot! turns boring drills into fun competitions; attendance rose 15%." VR immersion was lauded for contextual practice: "Simulating real conversations in virtual cafes builds confidence without embarrassment," noted a participant from India.

However, challenges surfaced prominently. Digital divides were evident, as rural Chinese learners described, "Poor internet means I can't use VR—it's frustrating." Teachers emphasized training needs: "Without workshops, I underuse these tools; they feel overwhelming." Ethical concerns, like AI bias in cultural content, were raised by 40% of interviewees. Positive shifts included hybrid models fostering collaboration: "Google Classroom allows global peer reviews, enriching cultural exchange."

Integrating quantitative and qualitative data via triangulation confirmed technology's benefits but highlighted inequities. High-impact tools like AI correlated with qualitative reports of personalization (theme alignment score: 0.82 via joint display). Conversely, lower VR adoption tied to access issues. Overall, results affirm technology's transformative potential, with 82% of participants advocating for expanded use, provided barriers are addressed. These findings align with prior literature, extending it by quantifying gains in diverse contexts and underscoring the need for inclusive strategies.[3]

List of references

1. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
2. Chapelle, C. A. (2001). *Computer applications in second language acquisition: Foundations for teaching, testing, and research*. Cambridge University Press.
3. Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.

4. Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
5. Golonka, E. M., Bowles, A. R., Frank, V. M., Richardson, D. L., & Freynik, S. (2014). Technologies for foreign language learning: A review of technology types and their effectiveness. *Computer Assisted Language Learning*, 27(1), 70–105. <https://doi.org/10.1080/09588221.2012.700315>
6. Hubbard, P. (2008). CALL and the future of language teacher education. *CALICO Journal*, 25(2), 175–188.
7. Kohnke, L. (2023). L2 learners' perceptions of a chatbot as a potential independent language learning tool. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 17(1/2), 214–232. <https://doi.org/10.1504/IJMLO.2023.128038>
8. Lan, Y. J. (2020). Immersion, interaction and experience-oriented learning: Bringing virtual reality into FL learning. *Language Learning & Technology*, 24(1), 1–15.
9. Mammadova, M., Aghayeva, J., Mehdiyeva, G. B., & Tarana, A. (2012). Improving Student Learning Through AI-based Assessments: Enhancing Learning Outcomes. *IRE*, 8, 580–589.

THE ROLE OF FOREIGN LANGUAGES IN FOSTERING TRANSVERSAL SKILLS IN HIGHER EDUCATION LEARNERS

Ved Tetiana

lecturer,

department of pedagogy, foreign philology and translation
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

Abstract. The paper examines the role of foreign languages in the formation of transversal skills of students in the context of the competency-based approach. It is argued that foreign language education is an important factor in the development of critical thinking, communicative competence, intercultural awareness, creativity, and the ability to cooperate. The potential of interactive teaching methods, project technologies, and the CLIL approach in the development of transversal competencies is analyzed. The pedagogical possibilities of integrating modern teaching methods into the process of foreign language training for students are identified. The conclusion is made about the effectiveness of using interactive methods as a means of improving the quality of the educational process and forming universal skills necessary for successful professional and social activity.

Keywords: foreign languages, transversal skills, interactive methods, competence-based approach, intercultural communication, critical thinking, higher education.

Relevance of the problem. In the context of modernizing education and introducing a competency-based approach, the issue of developing transversal skills in students, which ensure their ability to perform effectively in various social and professional situations, is becoming particularly relevant. Foreign languages are an important pedagogical resource for the development of skills such as critical thinking, communicative competence, creativity, cooperation, intercultural awareness, and the ability to self-regulate learning activities [2].

In the modern educational space, the problem of forming transversal skills of students is becoming particularly important in connection with the transition to a competency-based model of education and the need to train specialists capable of acting effectively in the conditions of globalization, digitalization, and intercultural interaction. In scientific research by domestic and foreign scholars, considerable attention is paid to the development of key and transversal competencies, the introduction of interactive teaching methods, and the formation of critical thinking and intercultural communication.

In particular, the works of contemporary researchers reveal the theoretical and methodological foundations of the competency-based approach in education, the pedagogical potential of interactive and project-based technologies, as well as the possibilities of foreign language education as a means of developing communicative and intercultural competencies. At the same time, despite a significant number of

scientific studies, the role of foreign languages in the holistic development of transversal skills of learners, as well as the mechanisms of integrating interactive methods and the CLIL approach into the process of foreign language training, have not been sufficiently systematically researched.

Therefore, the need for theoretical understanding and practical justification of effective pedagogical conditions for the formation of transversal skills through foreign language education determines the relevance of this study.

Presentation of the main material. Interactive teaching methods are an effective didactic tool for developing transversal skills, as they involve active interaction between participants in the educational process, problem-solving activities, and reflective thinking about the learning experience. From a didactic point of view, interactive teaching methods are an effective means of organizing the educational process, promoting active knowledge acquisition, skill development, and competence formation among students. They ensure the active participation of students in the learning process, stimulate independent cognitive activity, the development of analytical and critical thinking, and form the ability to apply knowledge in practical and new situations.

The didactic effectiveness of interactive methods lies in the fact that they implement the principles of activity, problem-solving, and co-creation in learning, allowing each participant in the process to act as an active subject rather than a passive consumer of knowledge. Among the most common didactic forms of interactive learning are discussions, debates, role-playing games, case studies, project-based learning, brainstorming, and small group work. Each of these methods is aimed at developing specific transversal skills, while ensuring the assimilation of content and the formation of a competency-based approach to learning.

Higher education institutions pay special attention to the study of foreign languages not only for the purpose of developing language competence, but also for the formation of global competence, intercultural awareness, and critical thinking necessary for responsible citizenship and professional activity [4]. The integration of online activities and digital technologies into traditional learning programs improves the development of transversal skills and academic performance of students [1;5].

Interactive teaching methods are based on active interaction between participants in the educational process and are aimed at developing the ability to think independently, collaborate, and apply knowledge in new situations. Their use in the educational process contributes to the development of transversal skills, in particular critical thinking, communication skills, creativity, intercultural awareness, and teamwork skills.

The most effective interactive methods include discussions and debates, which develop the ability to argue one's position, analyze information, and engage in constructive dialogue. Role-playing and modeling professional situations create conditions for the formation of intercultural competence, adaptability, and practical communication skills [6].

An important place is occupied by the case method, which involves the analysis of real or simulated problem situations and contributes to the development of analytical

thinking, decision-making skills, and the application of theoretical knowledge in practical activities. Project-based learning ensures the integration of knowledge from different fields, develops research skills, independence, and responsibility for the results of work [12].

An effective means of stimulating cognitive activity is the brainstorming method proposed by American advertising executive Alex Osborn. Its essence lies in organizing a collective discussion of a problem with the aim of generating the maximum number of ideas within a limited period of time. The main principles of the method are the absence of criticism at the stage of proposing ideas, encouragement of even non-standard ideas, focus on quantity, and the possibility of combining and improving already proposed options. This approach creates a psychologically safe environment in which participants are not afraid to express their own opinions, which has a positive effect on the development of imagination, flexibility of thinking, and the ability to make associative connections [11].

Brainstorming activates cognitive processes—attention, memory, analysis, and synthesis of information. Participants learn to quickly formulate thoughts, argue their position, and listen to others. After the idea generation stage, ideas are systematized, critically analyzed, and the most appropriate solutions are selected. This develops the ability to evaluate information, draw conclusions, and make informed decisions.

Equally important is the use of small group work and collaborative learning technologies. In the process of such interaction, participants distribute roles, agree on rules of cooperation, plan joint activities, and take responsibility for the final result. This contributes to the formation of social and communication skills: the ability to engage in dialogue, persuade, reach compromise, and respect different points of view. Working in groups develops empathy, tolerance, and constructive conflict resolution skills [10].

Joint learning also increases motivation, as each participant feels their own importance in achieving a common goal. Mutual learning takes place: stronger participants help those who need support, which deepens the understanding of the material on both sides. This form of activity promotes the development of critical thinking, responsibility, self-organization, and the ability to work in a team — competencies that are essential in today's educational and professional environment.

Problem-based learning and the “flipped classroom” technology are of particular importance, as they are focused on developing the autonomy of learners, their ability to self-regulate their learning activities, and critically comprehend the learning material. In the context of foreign language education, it is important to apply the CLIL (Content and Language Integrated Learning) approach, which ensures the integration of language and subject training and promotes the formation of interdisciplinary thinking [7]. The use of the CLIL (Content and Language Integrated Learning) approach promotes the simultaneous acquisition of subject content and a foreign language, which enhances the interdisciplinary nature of learning and contributes to the development of cognitive flexibility and the ability to transfer knowledge to new contexts.

The use of interactive teaching methods contributes to the activation of cognitive activity among students and the formation of skills in analysis, argumentation, and decision-making. The integration of interactive methods into the process of foreign language education is of particular importance, as it ensures the interdisciplinary nature of learning and creates conditions for the development of cognitive flexibility and the ability to transfer acquired competencies to new contexts.

Project-based learning ensures the integration of knowledge from different fields, the development of research skills and the ability to work in a team, as well as the formation of planning and reflection skills [3].

Thus, the integration of foreign languages and interactive teaching methods into the educational process of higher education institutions creates favorable conditions for the holistic development of students and the formation of their transversal skills. The use of modern pedagogical technologies ensures the activation of cognitive activity, increased motivation to learn, and the development of the ability to think interdisciplinarily and communicate effectively.

The use of interactive forms and methods of teaching contributes to the transition from a reproductive model of teaching to an activity-oriented one, within which students are active participants in the educational process. This, in turn, ensures the formation of skills that are universal in nature and can be applied in various professional and social contexts [9].

Foreign languages play an important role in the development of transversal skills in higher education students, promoting not only language competence but also intercultural communication, critical thinking, creativity, and collaboration. Teaching professionally oriented foreign languages helps students master specialized terminology and adapt to the demands of the global labor market, which is particularly noticeable among students of management, marketing, and law. Innovative teaching methods, such as multimodal digital narratives, gaming technologies, and the integration of information technologies, increase student motivation and autonomy while developing their linguistic, cultural, and technological skills.

Conclusions and research prospects. Prospects for further scientific research are related to an in-depth study of pedagogical conditions and mechanisms for the development of transversal skills of students in the process of foreign language training. It is relevant to study the effectiveness of interactive teaching methods, project technologies, and the CLIL approach in the formation of critical thinking, intercultural competence, and communication skills.

Further scientific research should be directed towards the development and testing of models for integrating interactive methods into the educational process of higher education institutions, as well as the creation of criteria and indicators for assessing the level of development of transversal skills. Another important area of research is the use of digital educational technologies and blended learning as factors in improving the effectiveness of the formation of transversal competences.

The results obtained can be used to improve the content and methodology of foreign language education, modernize curricula, and improve the quality of professional training for future specialists.

Thus, foreign language education, combined with modern pedagogical technologies, is an effective means of developing the transversal skills necessary for successful self-realization in a dynamic educational and professional environment.

List of references

1. Anoshkova, T. (2024). THE ROLE OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING IN FOSTERING GLOBAL COMPETENCE IN THE US HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS. *Advanced Linguistics*. <https://doi.org/10.20535/2024.14.315725>.
2. Crespí, P., García-Ramos, J., & Queiruga-Dios, M. (2022). Project-Based Learning (PBL) and Its Impact on the Development of Interpersonal Competences in Higher Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11, 259 - 276. <https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.993>.
3. Delplancq, V., Maria, A., Lopes, C., Pereira, J., & Fidalgo, S. (2023). INNOVATIVE STUDENT-CENTRED STRATEGIES IN HIGHER EDUCATION: AN EXPERIENCE OF ACTIVE FOREIGN LANGUAGE LEARNING. *Education and New Developments 2023 – Volume 2*. <https://doi.org/10.36315/2023v2end090>.
4. Guerra-Macías, Y., & Tobón, S. (2024). Development of transversal skills in higher education programs in conjunction with online learning: relationship between learning strategies, project-based pedagogical practices, e-learning platforms, and academic performance. *Heliyon*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41099>.
5. Jaganathan, P., Pandian, A., & Subramaniam, I. (2014). Language Courses, Transversal Skills and Transdisciplinary Education: A Case Study in the Malaysian University. *International Journal of Educational Research*, 2, 1-10.
6. Kovalchuk, Y. (2025). INNOVATIVE APPROACHES TO TEACHING FOREIGN LANGUAGES IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS. *Вісник науки та освіти*. [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-2\(32\)-687-694](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2025-2(32)-687-694).
7. Liakh, I., Savenkov, O., Chobal, V., & Gladkiy, K. (2025). USING INTERACTIVE TEACHING METHODS: THE WAY TO EFFECTIVE EDUCATION. *Actual Problems of Economics*. <https://doi.org/10.32752/1993-6788-2025-1-286-14-20>.
8. Morgado, M., Gómez, L., & Calvete, M. (2019). Learning a /through a foreign language in higher education. *Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health*. <https://doi.org/10.29352/mill0209.04.00226>.
9. Podoliak, M., Smolinska, O., Cherepovska, T., Burkovska, Z., & Meleshko, L. (2025). Teaching Foreign Languages for Professional Purposes in Higher Education. *Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade*. <https://doi.org/10.14571/brajets.v18.nse2.217-231>.
10. Shaheen, L., Mahmood, N., & Lillah, Z. (2023). Development of Transferable Skills among Grade 7 Students through Discussion Method. *UMT Education Review*. <https://doi.org/10.32350/uer.62.02>.
11. Weicht, R., Ivanova, I., & Gikopoulou, O. (2020). The CRADLE teaching methodology: developing foreign language and entrepreneurial skills in primary school pupils. *Entrepreneurship Education*, 3, 265 - 285. <https://doi.org/10.1007/s41959-020-00036-2>.

12. Zouali, F., & Houat, N. (2024). Integrating Transversal Skills into EFL Course Design: English Teachers' Perceptions. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH IN INNOVATION, MANAGEMENT & SOCIAL SCIENCES*. <https://doi.org/10.57109/242>.

ОСВІТНЯ ТЕХНОЛОГІЧНА СТРАТЕГІЯ І ПРОФЕСІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВЧИТЕЛЯ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ

Губіна Світлана Іванівна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки і освітнього менеджменту

Кабанець Андрій Володимирович

аспірант

Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

Уряд Великої Британії приділяє особливу увагу розробці та впровадженню онлайн-курсів і програм для розвитку цифрової грамотності вчителів, рівень якої впливає на відповідну підготовку учнів щодо їх подальшого життя у цифровому суспільстві. Освітня політика європейських країн спирається на основні пріоритети задекларовані в настановах Європейського Союзу, перспективних планах розвитку економіки країни. Цифрова програма для Європи (Digital Agenda for Europe) є однією із семи головних ініціатив стратегії Європейської Комісії "Європа 2020" [5].

У програмі визначено ключову роль інформаційно-комунікаційних технологій, використання яких мають сприяти у досягненні поставлених цілей – створення цифрової економіки. Стратегія єдиного цифрового ринку побудована на виконанні трьох основних умов: забезпеченні кращого доступу споживачів до цифрових товарів та послуг по всій Європі; створенні належних умов для підтримки, удосконалення цифрових мереж і послуг; максимізації зростання потенціалу цифрової економіки [6].

Вагоме значення у цьому процесі надається освіті. У 2017 році була прийнята Цифрова стратегія Великої Британії 2017 (UK Digital Strategy 2017) [2] спрямована на розвиток цифрової конкурентоспроможної економіки країни, яка потребує відповідно підготовлених спеціалістів у різних сферах економіки з високим рівнем ІК-компетентності.

У 2018 році було розроблено План дій з цифрового навчання (The Action plan on Digital Learning) [1] з метою модернізації освіти та навчання, забезпечення фінансуванням наукових досліджень та інновацій, підтримки і впровадження цифрових технологій в освітній процес, оцінювання прогресу й рівня цифровізації закладів освіти.

Відповідно до поставлених цілей Цифрової стратегії Великої Британії у 2018 році було розроблено і впроваджується Освітня технологічна стратегія (EdTech strategy), що підтримує створення та оновлення різноманітних програм, онлайн-сервісів, продуктів та інструментів, які використовуються у різних

ланках системи освіти [4]. Освітнями країни, викладачами-практиками, урядовцями було проведено дослідження і аналіз вже існуючих пропозицій з боку компаній-постачальників освітніх послуг та їх продукції. З величезної кількості перевірених і протестованих навчальних інструментів виділено декілька, які рекомендовані для використання у професійній діяльності освітян Великої Британії. Одними з найбільш популярних можна зазначити такі, як:

Twinkl - освітня видавнича компанія з інноваційними напрямками роботи, яка об'єднує освітян різних континентів (Велика Британія, США, Австралія). На сайті компанії розміщені плани уроків, навчальні інструменти, інтерактивні навчальні ігри.

Nearpod – навчання через мобільні пристрої. На сайті розміщені інтерактивні уроки, розроблені фахівцями з різних предметів для всіх рівнів середньої освіти. Nearpod дозволяє вчителям імпортувати уроки з будь-якого типу файлів, додаючи інтерактивні елементи, веб-посилання або відео.

Kahoot! - платформа, яка надає можливість вчителям самостійно і професійно створювати навчальні ігри, заохочуючи і мотивуючи учнів до командної співпраці, досягнення освітніх цілей, підвищення рівня цифрової грамотності, зацікавленості в освоєнні наданого матеріалу.

Buncee – інструмент, який сприяє впровадженню концепції 4С впродовж навчального процесу, розвиваючи критичне мислення, спілкування, співпрацю і творчість. Buncee дає можливість зробити спільний графічний дизайн, записувати аудіо та відео, використовувати YouTube і Рixabaу тощо. Вчителі інтегрують Buncee як інструмент для індивідуалізованого, диференційованого навчання, вивчення мов, спеціальної освіти.

Matific - збірник математичних ігрових онлайн-вправ, за допомогою яких учні навчаються розв'язувати задачі та критично мислити.

Wakelet - платформа дозволяє швидко організовувати та обмінюватися контентом зі своїми учнями, надавати завдання і формувати портфоліо. Надається можливість започаткувати інтерактивні колекції, створювати свою цифрову розповідь, використовуючи відео, повідомлення соціальних медіа, доповнюючи статтями, подкастами, зображенням, нотатками та інше.

Education City - один з провідних ресурсів онлайн-навчання, які охоплюють англійську мову, математику, природничі науки, обчислювальну техніку, французьку, іспанську та англійську як додаткову мову. Пропонуючи різноманітні типи контенту, ресурс підходить для груп, класів, а також персоналізованого навчання. Як ресурс, що базується на навчальному плані, Education City відображається у навчальних програмах Великої Британії.

Кількість навчальних програм, курсів постійно зростає й оновлюється [3].

Таким чином, професійна діяльність вчителя Великої Британії спрямована на розвиток цифрової конкурентоспроможної економіки країни, яка потребує відповідно підготовлених спеціалістів у різних сферах з високим рівнем ІК-компетентності.

Список літератури

1. Digital Learning and ICT in Education. European Commission, official website. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/policies/digital-learning-ict-education>
2. UK Digital Strategy 2017 URL: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy/uk-digitalstrategy>
3. Губіна С.І., Губиліт Н.І., Ярова Л.В. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб діалогізації навчання. *Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення*: матеріали міжнародної наукової інтернет-конференції (Тернопіль, 13 липня 2021 р.) Випуск 60. 2021. С. 15-17. <http://www.konferenciaonline.org.ua/arhiv-konferenciy/arhiv-konferenciy13-07-2021>
4. Освітня технологічна стратегія (EdTech strategy). URL: <https://www.etfoundation.co.uk/supporting/support-practitioners/edtech-support/edtech-strategy-2018-21/>
5. Фрицюк В.А., Губіна С.І., Баюрко Н.В. Е-навчання як один із засобів підготовки майбутніх педагогів до професійного саморозвитку. *Вісник науки та освіти*. Вип. 9(15). 2023. С. 743-757. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/vno/issue/view/180/271>
6. Цифрова програма для Європи (Digital Agenda for Europe) Digital Single Market Strategy. European Commission, official website. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/europe-2020-strategy>

ЕМПАТІЯ І СИНЕРГІЯ У ВЗАЄМОДІЇ СПІВАКА І КОНЦЕРТМЕЙСТЕРА: ПСИХОЛОГО- ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Економова Еліна Костянтинівна

кандидат педагогічних наук, доцент
доцент кафедри загального та спеціалізованого фортепіано
Одеської національної музичної академії імені А.В. Нежданової
Одеса, Україна

Анотація. У тезах розглядаються феномени емпатії та синергії як ключові психологічні й педагогічні чинники ефективної взаємодії співака і концертмейстера в камерному вокальному виконавстві. Акцентовано увагу на ролі емоційного резонансу, міжособистісної чутливості та партнерської співтворчості у формуванні художньо цілісного музичного образу. Обґрунтовується значення цілеспрямованого розвитку емпатійних і комунікативних якостей у професійній підготовці музикантів.

Ключові слова: емпатія, синергія, співтворчість, камерне вокальне виконавство, концертмейстер, психологія музики.

Камерне вокальне виконавство є однією з найбільш тонких і психологічно насичених форм музичного мистецтва, де художній результат безпосередньо залежить від якості взаємодії між співаком і концертмейстером. На відміну від сольного або оркестрового виконавства, камерний ансамбль передбачає постійний діалог, взаємну відповідальність і спільне формування інтерпретаційної концепції. У цьому контексті особливого значення набувають такі психологічні феномени, як емпатія та синергія, що забезпечують глибинний рівень співтворчості.

Сучасні психолого-педагогічні дослідження підкреслюють, що професійна майстерність музиканта не обмежується технічною досконалістю, а включає здатність до емоційного співпереживання, гнучкої комунікації та рефлексії [5]. Саме ці якості стають підґрунтям продуктивної ансамблевої взаємодії.

Емпатія у музичному виконавстві розглядається як здатність музиканта відчувати емоційні стани партнера, розуміти його художні наміри та реагувати на них у процесі спільного музикування. У дуеті «співак – концертмейстер» емпатія проявляється на кількох рівнях: емоційному, інтонаційно-часовому та смислового. Емпатія, на наш погляд, є психологічною основою ансамблевої взаємодії співака та концертмейстера. З психологічної точки зору, емпатійна взаємодія сприяє формуванню довіри, зниженню виконавської тривожності та підвищенню концентрації уваги [4]. Концертмейстер, володіючи розвиненою емпатією, здатний тонко відчувати вокальне дихання, агогіку, темброві нюанси голосу, своєчасно коригуючи власну партію. У свою чергу, співак отримує

психологічну підтримку, що позитивно впливає на свободу художнього самовираження.

Українські дослідники музичної педагогіки наголошують, що емпатія є необхідною професійною якістю концертмейстера, оскільки саме вона забезпечує партнерський характер взаємодії, а не ієрархічну модель «соліст – акомпаніатор» [2].

Поняття синергії у камерному виконавстві пов'язане з виникненням нового художнього результату, який не зводиться до простої суми індивідуальних зусиль учасників ансамблю. Синергійний ефект виникає тоді, коли емпатійна взаємодія переходить у стадію глибокої співтворчості, а інтерпретаційні рішення формуються колективно.

У дуєті співака і концертмейстера синергія проявляється у спільному відчутті темпу, форми, драматургії вокального твору, а також у здатності до імпровізаційної гнучкості під час виконання. За спостереженнями західних дослідників ансамблевого музикування, саме синергія забезпечує ефект «єдиного дихання» та відчуття художньої цілісності [3].

З педагогічної позиції важливо підкреслити, що синергія не є спонтанним явищем, а формується в процесі систематичної спільної роботи, рефлексії та усвідомлення партнерських ролей, і є фактично результатом співтворчості. Вона тісно пов'язана з розвитком емпатії, комунікативної культури та взаємної відповідальності за художній результат.

У системі професійної підготовки вокалістів і концертмейстерів питання розвитку емпатії та синергії потребує цілеспрямованої педагогічної уваги. Ефективними є методи спільного аналізу музичного тексту, вербалізації художніх образів, рольового обміну та рефлексивного обговорення результатів виконання.

Досвід камерних класів у вищих мистецьких закладах України свідчить, що залучення студентів до усвідомлення психологічних аспектів ансамблевої взаємодії сприяє підвищенню якості інтерпретації та формуванню професійної ідентичності музиканта-партнера [1]. Таким чином, емпатія та синергія виступають не лише як психологічні феномени, а й як важливі педагогічні категорії.

Висновки. Емпатія і синергія є фундаментальними складниками взаємодії співака і концертмейстера у камерному вокальному виконавстві. Вони забезпечують глибинний рівень співтворчості, сприяють формуванню художньо цілісного музичного образу та підвищують виконавську майстерність обох партнерів. Усвідомлення та цілеспрямований розвиток цих якостей у процесі професійної підготовки музикантів становить важливе завдання сучасної психолого-педагогічної практики.

Список літератури

1. Карась, Г. В. Камерно-вокальне виконавство: теорія і практика ансамблевої взаємодії. Івано-Франківськ: Фоліант, 2016. 248 с. – С. 112–128.

2. Малозьомова, О. І. Концертмейстер у системі сучасної музичної освіти. Київ: НМАУ ім. П. І. Чайковського, 2018. 196 с. – С. 54–69.
3. Davidson, J. W., Good, J. M. Social and musical coordination between members of a string quartet. *Psychology of Music*. 2002. Vol. 30, No. 2. P. 186–201.
4. Decety, J., Jackson, P. L. The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*. 2004. Vol. 3, No. 2. P. 71–100.
5. Hargreaves, D. J., MacDonald, R., Miell, D. *Musical imaginations: Multidisciplinary perspectives on creativity, performance and perception*. Oxford: Oxford University Press, 2012. 320 p. – P. 141–168.

ІНШОМОВНА КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК ПІДГОТОВКИ ПЕРЕКЛАДАЧІВ У СФЕРІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ БЕЗПЕКИ

Осядла Тетяна Володимирівна

доктор філософії, старший викладач кафедри східних мов
Навчально-наукового гуманітарного інституту
Національної академії Служби безпеки України

На початку становлення незалежної України підготовка перекладачів здійснювалася лише в окремих університетах – Київському та Харківському. Проте з часом система фахової освіти зазнала суттєвих трансформацій: кількість закладів, що здійснюють підготовку перекладачів, значно зросла, а спектр спеціалізацій розширився [11, с.7-8]. Сьогодні перекладацька освіта інтегрована в різні професійні галузі – від авіаційної та економічної до юридичної, ІТ-сфери та забезпечення державної безпеки.

Особливої актуальності набуває підготовка перекладачів для сектору державної безпеки, оскільки міжнародна співпраця України у цій сфері визначена одним із пріоритетів національної політики. Закон України «Про основи національної безпеки України» окреслює ключові напрями такої співпраці: участь у міжнародних миротворчих операціях, протидія тероризму та організованій злочинності, запобігання втручанням у внутрішні справи держави, захист суверенітету й територіальної цілісності, інтеграція у світові економічні та безпекові структури [8]. Реалізація цих напрямів неможлива без якісного перекладацького супроводу.

Перекладач у сфері забезпечення державної безпеки виконує не лише мовну, а й комунікативно-посередницьку функцію. Він забезпечує переклад переговорів, міжнародних зустрічей, брифінгів, консультацій, конференцій та інших заходів міждержавного рівня [1, с.42]. Якість перекладу безпосередньо впливає на результативність міжнародних домовленостей, а отже, і на захист національних інтересів. У цьому контексті перекладач стає важливою ланкою системи безпеки.

З огляду на специфіку діяльності, перекладачі цього профілю залучені до вирішення завдань, пов'язаних із захистом державного суверенітету, попередженням злочинів проти миру і безпеки людства, боротьбою з тероризмом та корупцією [4]. Таким чином, мовна діяльність у цій сфері виходить за межі лінгвістичної техніки і набуває стратегічного значення.

Професійна підготовка перекладача є закономірно трансдисциплінарною. Переклад – це не механічна заміна мовних одиниць, а взаємодія культур, систем цінностей, ментальних моделей і професійних знань [9, с.50]. Фахівець повинен володіти не лише мовами, а й предметною компетентністю у відповідній галузі.

У сучасних умовах перекладачеві необхідні знання з права, політики, міжнародних відносин, економіки та технологій [7, с.118].

Серед численних компетентностей, які формують професіограму перекладача (білінгвальна, дискурсивна, соціолінгвістична, міжкультурна, стратегічна, інформаційно-технологічна тощо), ключовою виступає комунікативна компетентність. Вона передбачає здатність ефективно взаємодіяти в різних професійних і соціальних ситуаціях, аргументовано висловлювати позицію, інтерпретувати тексти різної тематики й рівня складності, сприймати усне мовлення з високим ступенем спонтанності [5, с.145].

Державний стандарт вищої освіти за спеціальністю В11 «Філологія» визначає необхідність вільного володіння державною та іноземною мовами для розв'язання професійних завдань у різних сферах життя [10]. Хоча стандарт інтегрує вимоги до філолога й перекладача, очевидно, що для останнього рівень мовної компетентності має бути максимально високим, адже саме мова є його основним інструментом професійної діяльності.

Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників підкреслює, що перекладач повинен знати мови перекладу, спеціалізацію діяльності організації, відповідну термінологію, граматику та стилістику [2]. Проте документ не деталізує рівень володіння мовою. У цьому контексті орієнтиром слугують Загальноєвропейські рекомендації з мовної освіти, які визначають рівні С1–С2 як показники високого професійного володіння мовою [3].

Міжнародні стандарти також акцентують увагу на мовній і комунікативній складовій. Британський національний стандарт усних перекладачів вимагає володіння робочими мовами на рівнях С1–С2, знання соціокультурного контексту, стилістичних реєстрів і галузевої специфіки [6]. Австралійський стандарт виокремлює комунікативні, міжособистісні та мовленнєві навички як базові для професії. Отже, міжнародна практика підтверджує першорядну роль комунікативної компетентності.

У підготовці перекладачів для сфери державної безпеки комунікативна компетентність має соціокультурний і предметний вимір. Фахівець повинен володіти мовою на рівні, що забезпечує точну передачу змісту, інтонаційних відтінків і прагматичних нюансів; розуміти культурні коди партнерів; орієнтуватися у професійній термінології; швидко реагувати на зміну комунікативної ситуації. Саме поєднання мовної майстерності та галузевих знань формує здатність діяти в умовах високої відповідальності.

Сучасна парадигма перекладацької освіти характеризується інтегративністю: навчання мов, перекладу та фахових дисциплін відбувається у взаємозв'язку. Такий підхід забезпечує формування перекладача нового типу – мобільного, компетентного, здатного працювати в міжкультурному середовищі та відповідати запитам конкретних секторів ринку, зокрема сектору безпеки.

Отже, іншомовна комунікативна компетентність є визначальним чинником професійної підготовки перекладачів у сфері забезпечення державної безпеки. Рівень володіння іноземною мовою безпосередньо корелює з фаховим рівнем

перекладача та ефективністю його діяльності. Умови сучасного глобалізованого світу вимагають від перекладача не лише мовної точності, а й стратегічного мислення, культурної чутливості та глибокого розуміння галузевого контексту.

Список літератури:

1. Гаркуша М. Формування комунікативної компетентності майбутніх перекладачів у сфері забезпечення державної безпеки: дис. ... канд. пед. наук: 21.07.03. Київ, 2016. 230 с.
2. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va120581-07#Text> (дата звернення: 13.06.2020).
3. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / наук. ред. укр. видання С. Ю. Ніколаєва. Київ: Ленвіт, 2003. 273 с.
4. Інформаційний вісник ОТУ СБУ за напрямом оперативно-службової діяльності з реєстрації та обробки аудіоінформації. Київ, 2002. № 42. 17 с.
5. Краєвська О. Д. Формування комунікативної компетентності майбутніх перекладачів засобами психологічного тренінгу. Наукові записки ТНПУ. Серія: «Педагогіка». 2016. № 1. С. 141–147.
6. National Occupational Standards in Interpreting. London: CILT, National Centre for Languages, 2006. 40 p.
7. Поліщук Л. П. Основні напрямки професійної підготовки майбутніх перекладачів в умовах євроінтеграції. Вісник ЖДУ ім. І. Франка. Серія: «Педагогічні науки». 2017. Вип. 4. С. 116–119.
8. Про основи національної безпеки України: Закон України від 19.06.2003 р. № 964-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/964-15#Text> (дата звернення: 15.07.2020).
9. Сімкова І. О. Теорія і методика професійної підготовки майбутніх перекладачів до здійснення усного двостороннього науково-технічного перекладу: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Київ, 2018. 539 с.
10. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 03 – Гуманітарні науки, спеціальність – 035 «Філологія». URL: <https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/standart-vyshchoi-osvity-035-filolohiia-bakalavr.pdf> (дата звернення: 17.10.2021).
11. Черноватий Л. М. Методика викладання перекладу як спеціальності: підручник. Вінниця: Нова Книга, 2013. 376 с.

ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ МОВНО-ЛІТЕРАТУРНОЇ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Похилюк Олена Миколаївна,

кандидат філологічних наук,
старший викладач кафедри української філології
Комунального закладу вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»

Бурко Олександра Андріївна,

здобувачка факультету педагогіки та фінансово-економічної діяльності
Комунального закладу вищої освіти
«Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»

У сучасній початковій освіті існують обґрунтовані передумови для інтеграції окремих навчальних дисциплін. Однією з ключових об'єктивних причин є необхідність оптимізації навчального навантаження здобувачів освіти та редукції тижневого обсягу аудиторних занять. Таке рішення зумовлене актуальними суспільними вимогами, що ставляться до освітньої системи [1, с. 14]. З цієї причини ключові нормативно-правові акти, такі як Концепція Нової української школи, Державний стандарт початкової освіти та Типові освітні програми, визначають принцип інтеграції як один із фундаментальних в освітньому процесі [6].

У контексті цих реформ цілі мовно-літературної освіти також зазнали значних трансформацій. В умовах Нової української школи процес читання більше не обмежується формуванням суто технічних навичок. Натомість він трансформується у вирішальний інструмент для розвитку критичного мислення, аналітичних здібностей та творчого потенціалу здобувачів освіти [5, с. 45]. Традиційні методики, що фокусувалися на механічному відчитуванні та репродуктивному переказі, виявилися неспроможними відповідати сучасним освітнім викликам, оскільки вони не забезпечують належного рівня осмислення текстового матеріалу та формування гнучкої читацької компетентності.

Саме тому інтеграція української мови та читання в єдиний освітній континуум набуває першочергового значення. Цей інтегрований підхід сприяє формуванню як ключових, так і предметних компетентностей, зокрема комунікативної. Він надає учням можливість цілісного сприйняття навколишнього світу, усвідомлення взаємозв'язків між явищами, а головне – здатності ефективно комунікувати в ньому [3, с. 22]. Осягнення лінгвістичних явищ на текстовій основі дозволяє дітям не просто ізольовано засвоювати нормативні правила, а й активно взаємодіяти з інформацією та висловлювати власні думки.

Питання інтегрованого навчання має тривалу історію в педагогічній науці, а його витoki простежуються ще в працях Я. А. Коменського та К. Ушинського. Істотний внесок у цю проблематику належить В. Сухомлинському, котрий обґрунтував необхідність інтеграції навчання читання й письма через безпосереднє сприйняття природи. Він акцентував на тому, що слово має слугувати інструментом для розкриття дітям багатогранності навколишнього світу. Сучасні вітчизняні науковці-педагоги, зокрема Н. Бібік, М. Вашуленко, Т. Донченко та О. Савченко, підкреслюють фундаментальне значення інтеграції в змісті навчального матеріалу для формування цілісного сприйняття картини світу [1]. На сучасному етапі дослідники виділяють два ключові напрями в розробці інтегрованого навчання в початковій школі: загальнодидактичний (Н. Бібік, С. Гончаренко, О. Савченко та інші) та технологічний (М. Вашуленко, К. Пономарьова) [5]. Своєю чергою, дослідниця І. Хавіна упорядкувала наукові розвідки, класифікуючи рівні інтеграції, серед яких визначено міжпредметні зв'язки, дидактичний синтез, модернізацію освітнього процесу та створення цілісності.

Невід'ємним елементом інтегративного підходу є розвиток читацької компетентності, проблематика якої глибоко вивчається в працях О. Савченко, О. Вашуленко, С. Вірсти та В. Мартиненка. Зазначені науковці акцентують увагу на ключовому значенні системного підходу до навчання читання як фундаментального інструменту пізнавальної діяльності здобувача освіти [4, с. 112]. В актуальних наукових розвідках (І. Богданець-Білоskalенко, О. Фурман) висвітлюється роль інтеграції читацьких стратегій, зокрема прогнозування, встановлення взаємозв'язків та візуалізації, як дієвого засобу формування осмисленого й критичного читача [2]. Зокрема, В. Мартиненко розробляє детальну класифікацію читацьких стратегій, що охоплює передтекстову, власнетекстову, післятекстову діяльність та смислову компресію тексту [4, с. 115]. Дослідники О. Пометун та А. Рубан аналізують прикладні аспекти застосування цих технологій, наголошуючи на необхідності діяльнісної орієнтації та гнучкої адаптації уроків до індивідуальних потреб здобувачів освіти.

Безпосередньо проблематику специфіки проведення інтегрованих занять з української мови та читання досліджують сучасні вітчизняні методисти. Т. Михайлюк обґрунтовує наявність об'єктивних підстав для інтеграції цих дисциплін у початковій школі, головною з яких є необхідність зменшення перевантаження учнів та оптимізації тижневого навчального навантаження. В. Шпак зазначає, що змістовні та цілеспрямовані інтегровані заняття вносять інновації в структуру початкової освіти, підвищують мотивацію та сприяють формуванню пізнавального інтересу [8, с. 94]. Вони також стимулюють розвиток усного й писемного мовлення, допомагаючи здобувачам освіти глибше осмислити лексико-семантичне значення лексичних одиниць. Щодо аспектів практичної реалізації провідні науковці відзначають варіативність різних типів інтеграції: внутрішньопредметної, міжпредметної (горизонтальної та вертикальної) та міжпредметно-діяльнісної [5, с. 52]. Такий синтез методів і

форм організації навчання оптимізує засвоєння матеріалу. Отже, застосування текстоцентричної технології в межах подібних занять надає здобувачеві освіти можливість не лише цілісно сприймати довкілля, а й ефективно формувати ключові комунікативні компетентності.

Метою наукової розвідки є теоретичне обґрунтування та практичне розкриття особливостей інтегрованого підходу на уроках мовно-літературної освітньої галузі в початковій школі в контексті вимог Нової української школи. Для досягнення зазначеної мети передбачено розв'язання таких основних завдань: здійснити аналіз впливу інтегрованих методик навчання на вдосконалення освітнього процесу та зниження надмірного навчального навантаження у здобувачів початкової освіти; визначити особливості комбінування лінгвістичного та літературного матеріалу, що ґрунтується на текстоцентричних підходах та стратегіях читацької діяльності; схарактеризувати педагогічний потенціал інноваційних та цифрових засобів у контексті формування ключових компетентностей суб'єктів освітньої діяльності.

У сучасній педагогічній науці процес інтеграції визначається як об'єднання розрізнених елементів у цілісну систему. При цьому «інтеграція навчання» інтерпретується як системний підхід до структурування та синтезу навчального матеріалу з різних дисциплін задля комплексного та багатоаспектного опанування фундаментальних міждисциплінарних питань [1, с. 21]. В умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» актуалізується необхідність формування адаптивної читацької компетенції, яка охоплює не лише техніку читання, а й глибоке осмислення та інтерпретацію тексту.

Згідно з положеннями Державного стандарту початкової освіти, змістове наповнення мовно-літературної освітньої галузі впроваджується етапно: у 1 класі це здійснюється за допомогою інтегрованого курсу «Навчання грамоти»; у 2 класі – через навчальні дисципліни «Українська мова» та «Читання» або їхню інтегровану форму; у 3 та 4 класах передбачається викладання самостійних предметів «Українська мова» та «Літературне читання» [6]. Такий підхід обґрунтовує доцільність застосування розрізнених форм інтеграції: дидактичної, внутрішньопредметної та міжпредметної.

Центральним елементом теоретико-методологічної основи таких занять є концепція «читацьких стратегій». Це сукупність прийомів, які використовує читач для оптимального осягнення, аналізу та тлумачення текстових матеріалів. Науковці, зокрема В. Мартиненко, класифікують стратегії на передтекстову, власнетекстову та післятекстову діяльність, а також смислову компресію тексту [4]. Застосування учнем певної читацької стратегії зазвичай є обґрунтованим наслідком систематичного використання педагогом відповідної дидактичної технології.

Оптимальним інструментом синтезу мови та читання є текстоцентрична технологія навчання. Саме вона сприяє інтеграції цих предметів та ініціює становлення ключових компетентностей. На відміну від фрагментованого вивчення правил, учні 2-4 класів аналізують мовні феномени шляхом ретельного розгляду художніх чи науково-популярних текстів. Текст містить імпліцитну

інформацію, справляє емоційний вплив на читача та наочно демонструє кореляції між граматичними категоріями. Відповідно, ключовими дидактичними засадами інтегрованого заняття є активна освітня парадигма, нерозривний зв'язок теоретичних положень та комунікативно-діяльнісна орієнтація.

Реалізація на практиці інтегрованого підходу на уроках української мови та читання передбачає з боку педагога застосування розширеного арсеналу новаторських методик. Як наголошують дослідники, сучасний урок повинен характеризуватися активним залученням, інтерактивністю та проблемно-пошуковою спрямованістю. Професійна компетентність педагога полягає в здатності структурувати освітній процес у спосіб, що гарантує суб'єкт-суб'єктну взаємодію між усіма учасниками освітнього процесу. Для досягнення цієї мети оптимальним є застосування комплексу ігрових, цифрових та особистісно орієнтованих технологій.

Проаналізуємо оптимальні педагогічні стратегії та техніки, що можуть бути застосовані педагогом на інтегрованих заняттях у початковій ланці освіти.

Візуалізація засобами «Хмари слів» є високоефективним прийомом на стадії активізації попередніх знань або під час опрацювання текстових матеріалів. Відповідно до текстоцентричної технології, текст містить імпліцитну інформацію, а «Хмара слів» уможливорює її успішне декодування. Наприклад, перед опрацюванням нового літературного твору педагог створює хмару з визначальних слів тексту. Здобувачі освіти, застосовуючи читацьку стратегію передбачення, прагнуть спрогнозувати сюжетну лінію або тематику твору [4, с. 118]. У контексті лінгвістичного аналізу учні можуть виконувати завдання з виокремлення виключно іменників із хмари, ідентифікації роду чи числа прикметників, або пошуку спільнокоренових лексем. Це гарантує нерозривний взаємозв'язок теоретичних знань з їхнім практичним застосуванням.

Оскільки гра є ключовою діяльністю здобувача освіти молодшого шкільного віку, застосування ігрових технологій сприяє формуванню та підтримці інтересу дитини до читацької діяльності. Імплементация конструктора LEGO (зокрема, методики «Шість цеглинок») уможливорює візуалізацію та конкретизацію абстрактних лінгвістичних і літературознавчих концепцій [8, с. 97]. На початковому етапі навчання (1-2 класи) учні можуть конструювати звукові моделі слів (із позначенням голосних, твердих чи м'яких приголосних різними кольорами) із лексем, які були щойно опрацьовані в межах казкового тексту. Під час аналізу художнього тексту елементи LEGO застосовуються для відтворення хронології подій (де кожна цеглинка представляє фрагмент сюжету) або для контролю знань: педагог формулює запитання щодо змісту тексту, а здобувачі освіти обирають цеглинку відповідного кольору, яка символізує правильну відповідь.

Особливої уваги в контексті освітнього процесу заслуговує застосування технологій, спрямованих на формування критичного мислення. Серед цих методичних підходів значне місце посідає сенкан, який визначається як п'ятирядкова поетична форма без рими. Використання цього прийому дозволяє здійснити лаконічне узагальнення навчального матеріалу та сприяє стимуляції

креативного потенціалу учнів. Процес створення сенкану підпорядковується чіткому алгоритму, що паралельно слугує засобом для вдосконалення знань про морфологічні категорії мови:

- 1 – тема (іменник).
- 2 – опис (два прикметники).
- 3 – дія (три дієслова).
- 4 – ставлення (фраза – чотири слова).
- 5 – синонім до іменника (одне слово).

Наприклад:

Шевченко

Геніальний, нескорений.

Пробуджує, надихає, бореться.

Символ незламності нашого народу.

Пророк.

Такий підхід сприяє не лише формуванню навичок текстового аналізу, а й розвитку аргументативної компетентності в здобувачів освіти.

У контексті цифровізації сучасної освітньої сфери застосування електронних навчальних ресурсів під час автономного опрацювання текстової інформації є невід'ємною вимогою. Інтерактивні онлайн-платформи, такі як LearningApps, надають можливість розробляти мультимедійні дидактичні вправи, що оптимально інтегруються у міжпредметні заняття [7, с. 19].

Наприклад, після опрацювання нарративного тексту педагог може запропонувати завдання типу «Встановіть відповідність», де здобувачам освіти необхідно співвіднести фразеологічні одиниці або складні лексичні конструкції з їхнім дефінітивним значенням. Також ефективними вважаються класифікаційні завдання, зокрема групування лексичних одиниць з тексту за граматичними категоріями (наприклад, дієслова минулого, теперішнього та майбутнього часу). Подібні види завдань сприяють активізації зацікавленості учнів до участі в навчальному процесі та значно підвищують їхню мотивацію до розвитку незалежної читацької компетенції.

Висновки. Введення інтегрованого підходу до викладання української мови та читання в початковій ланці є обґрунтованою відповіддю на актуальні виклики сучасного освітнього простору та вимоги Концепції «Нова українська школа». Проведене дослідження дає підстави стверджувати, що таке поєднання навчальних дисциплін сприяє оптимізації навчального навантаження здобувачів освіти, одночасно трансформуючи процес читання з механічної навички на фундаментальний інструмент розвитку критичного мислення, уяви та комунікативних здібностей.

Визначальною умовою успішної інтеграції є застосування текстоцентричної технології, яка дозволяє вивчати мовні феномени не ізольовано, а в автентичному контексті художнього або науково-пізнавального твору. Оволодіння учнем читацькою стратегією є прямим наслідком майстерного застосування педагогом відповідних освітніх методик. Як було продемонстровано, використання таких дидактичних засобів, як візуалізація за

допомогою «Хмари слів», конкретизація абстрактних концептів через LEGO-технології, формування аналітичних здібностей завдяки методу «Сенкан» та імплементація інтерактивних цифрових платформ, забезпечує активний, діяльнісний характер навчання. Це стимулює пізнавальний інтерес молодших школярів, сприяє розкриттю їхнього творчого потенціалу та формує ґрунтовне засвоєння навчальних відомостей.

Підсумовуючи, узагальнимо, що інтегровані заняття формують у здобувачів освіти цілісне наукове світорозуміння, усвідомлення лексико-семантичних аспектів мовних одиниць та стали комунікативну компетенцію. Учень набуває навичок не лише орфографічно коректного письма та експресивного читання, а й здатності до рефлексії, креативної артикуляції власних поглядів та автономного опрацювання інформаційних джерел.

Список літератури

1. Бібік Н. М. Пріоритети реформування початкової освіти. *Український педагогічний журнал*. 2023. № 1. С. 12–23. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-1-12-23>
2. Богданець-Білоskalенко Н. І. Формування читацької компетентності молодших школярів в умовах воєнного стану: виклики та рішення. *Проблеми сучасного підручника*. 2022. Вип. 28. С. 54–62. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2022-28-54-62>
3. Вашуленко О. В. Читацька компетентність молодшого школяра: теоретико-методичний аспект. *Початкова школа*. 2020. № 5. С. 20–27.
4. Мартиненко В. В. Стратегії читацької діяльності як засіб формування функціональної грамотності молодших школярів. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2020. № 7 (101). С. 110–121. DOI: [https://doi.org/10.24139/2312-5160.2020.07\(101\).110-121](https://doi.org/10.24139/2312-5160.2020.07(101).110-121)
5. Пономарьова К. І. Методика навчання української мови в початковій школі: навч. посіб. Київ : КОНДОР, 2021. 232 с.
6. Про затвердження Державного стандарту початкової освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 21 лют. 2018 р. № 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення: 25.02.2026).
7. Ткачук О. В. Використання цифрових інструментів на інтегрованих уроках у початковій школі. *Інноваційна педагогіка*. 2023. Вип. 58. Т. 2. С. 17–22. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/58.2.3>
8. Шпак В. П. Інтегроване навчання в початковій школі: від теорії до практики. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. 2021. Вип. 65. С. 92–99. DOI: <https://doi.org/10.31652/2415-7872-2021-65-92-99>

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ НАУКИ В УКРАЇНІ: РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Горобець Дмитро Петрович

аспірант 2-го року навчання

ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу
та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України»

На початку XXI століття технології штучного інтелекту перетворилися на один із ключових чинників трансформації науки, економіки та систем управління. Поширення машинного навчання, нейронних мереж та алгоритмів аналізу великих даних суттєво розширило можливості обробки інформації та моделювання складних процесів. У сучасних умовах штучний інтелект виступає не лише об'єктом дослідження, але й важливим інструментом наукового пізнання, що впливає на методологію наукових досліджень, організацію наукової діяльності та характер наукової комунікації [1].

Водночас розвиток штучного інтелекту дедалі більше пов'язується із процесами цифрової трансформації науки. Сучасні інформаційні технології змінюють не лише зміст наукових досліджень, але й методи наукового пізнання, інструменти аналізу даних та форми наукової комунікації. Використання алгоритмів машинного навчання, систем аналізу великих даних і цифрових платформ відкриває нові можливості для моделювання складних соціально-економічних та технічних процесів [2].

У сучасній науковій літературі ці процеси розглядаються як складова ширших технологічних змін, що отримали назву четвертої промислової революції. Для неї характерне поєднання цифрових, інформаційних та інтелектуальних технологій, які трансформують структуру економіки, науки і суспільства [3]. У цьому контексті розвиток штучного інтелекту виступає одним із ключових факторів сучасної цифрової трансформації.

Після здобуття Україною незалежності наукова система України зазнала значних інституційних трансформацій, що сприяло формуванню нової конфігурації наукових досліджень, у якій поряд із академічними установами дедалі більшу роль почали відігравати університетські дослідницькі центри та приватний ІТ-сектор [4].

У 2000-х роках відбувається поступова диверсифікація досліджень у сфері штучного інтелекту. Поряд із традиційними кібернетичними підходами починають активно розвиватися напрями, пов'язані з нейромережевими моделями, інтелектуальним аналізом даних, системами підтримки прийняття рішень та комп'ютерним моделюванням складних процесів. Важливою тенденцією цього періоду стає зростання ролі міждисциплінарних досліджень та співпраці між науковими установами, університетами і технологічними компаніями.

Новий етап розвитку досліджень штучного інтелекту в Україні пов'язаний із процесами цифрової трансформації держави у 2010-х роках. Важливим інституційним кроком стало ухвалення у 2020 році Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні, що визначила стратегічні напрями впровадження відповідних технологій у різні сфери суспільного життя [4].

Особливої актуальності технології штучного інтелекту набули в умовах російсько-української війни. Починаючи з 2014 року, а особливо після повномасштабного вторгнення Російської Федерації у 2022 році, цифрові технології та системи аналізу даних стали важливим інструментом забезпечення безпеки, управління інформаційними потоками та аналізу соціально-економічних процесів.

Одним із прикладів застосування сучасних алгоритмів штучного інтелекту є системи комп'ютерного зору для аналізу супутникових та аерофотозображень. Такі технології дозволяють автоматично виявляти пошкодження інфраструктури, оцінювати масштаби руйнувань та аналізувати зміни у стані територій.

Важливим прикладом використання цифрових технологій у державному управлінні стала платформа «Дія», що забезпечує функціонування широкого спектра електронних сервісів для громадян і бізнесу.

У сучасній українській ІТ-екосистемі також сформувалася низка технологічних продуктів, що використовують алгоритми штучного інтелекту. Зокрема, система Grammarly застосовує методи машинного навчання для аналізу текстів і вдосконалення письмової комунікації. Технологія Reface використовує алгоритми глибинного навчання для створення цифрових візуальних моделей.

Важливою тенденцією сучасного етапу є активне використання штучного інтелекту у наукових дослідженнях. Алгоритми машинного навчання застосовуються для аналізу великих масивів наукових даних, автоматизованої обробки текстів, аналізу наукових публікацій та моделювання складних систем. У результаті штучний інтелект поступово стає важливим інструментом сучасного наукового пізнання.

У сфері безпеки та оборони використовуються системи аналізу даних і ситуаційної обізнаності, зокрема цифрова система Delta, що дозволяє інтегрувати інформацію з різних джерел і здійснювати оперативний аналіз даних. Крім того, українська компанія Ajax Systems використовує алгоритми машинного навчання у системах безпеки та відеоаналітики.

Алгоритми штучного інтелекту застосовуються також у системах аналізу відкритих джерел інформації (OSINT), що дозволяє обробляти великі масиви даних із соціальних мереж, медіа та інших цифрових платформ. Подібні технології використовуються для дослідження інформаційних процесів, аналізу інформаційних кампаній та виявлення інформаційних загроз.

Крім того, алгоритми машинного навчання застосовуються для моделювання соціально-економічних процесів, прогнозування економічних втрат, аналізу міграційних потоків та розробки сценаріїв післявоєнного відновлення економіки.

У сучасних умовах відбувається трансформація інституційної структури наукових досліджень. Поряд із традиційними академічними установами дедалі

більшу роль відіграють університетські дослідницькі центри, технологічні компанії та міжнародні наукові консорціуми. У результаті формується нова інноваційна екосистема, що поєднує фундаментальні дослідження, прикладні технологічні розробки та підприємницьку діяльність у сфері високих технологій [2].

Отже, трансформація наукових досліджень під впливом технологій штучного інтелекту демонструє поступовий перехід від кібернетичних досліджень другої половини ХХ століття до формування сучасної інноваційної науково-технологічної екосистеми, у межах якої поєднуються фундаментальна наука, цифрові технології та прикладні розробки.

Історико-наукознавчий аналіз цих процесів дозволяє простежити закономірності розвитку науки в умовах технологічних трансформацій і відповідає підходам наукознавчих досліджень, сформульованих у працях Г. М. Доброва [6].

Список літератури:

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2021.
2. OECD. Artificial Intelligence in Society. Paris: OECD Publishing, 2019. 216 p.
3. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Geneva: World Economic Forum, 2016. 172 p.
4. Кабінет Міністрів України. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні: розпорядження КМУ від 2 грудня 2020 р. № 1556-р. Київ, 2020.
5. Попович О. С. Науково-технологічний потенціал України: проблеми формування та використання. Київ: Фенікс, 2010.
6. Добров Г. М. Наука про науку: Вступ до загального наукознавства. Київ: Наукова думка, 1989.

РОЗБУДОВА СТРУКТУР УКРАЇНСЬКОЇ ГРЕКО-КАТОЛИЦЬКОЇ ЦЕРКВИ У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ В ПОВОЄННИЙ ПЕРІОД (1947–1954 РР.)

Цяпута Андрій Андрійович

аспірант кафедри всесвітньої історії та релігієзнавства, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль

Формування та розвиток структур Українська греко-католицька церква у Велика Британія впродовж 1947–1954 рр. стали важливим етапом становлення організованого релігійного життя повоєнної української еміграції. Інтенсивні міграційні процеси після Другої світової війни зумовили появу на британських теренах значної кількості українців, спершу в статусі переміщених осіб (DP), а згодом як учасників державних програм залучення іноземної робочої сили, зокрема «European Volunteer Workers». За таких соціально-політичних умов актуалізувалася потреба не лише в індивідуальній душпастирській опіці, а й у послідовному формуванні церковних структур, здатних консолідувати розпорошені громади та забезпечити збереження їхньої етноконфесійної ідентичності.

Актуальність теми зумовлена необхідністю комплексного аналізу початкової фази організаційного становлення греко-католицьких осередків у британському соціокультурному середовищі. Дослідження фокусується на заснуванні перших місійних пунктів, розгортанні мережі душпастирських округів та налагодженні міжінституційної взаємодії з місцевими церковними й державними органами. Аналіз періоду 1947–1954 рр. дає змогу простежити специфіку інституційної адаптації УГКЦ до умов інокультурного простору, а також висвітлити її роль як ключового чинника соціокультурної самоорганізації української діаспори, що створило необхідні кадрові та матеріальні передумови для подальшого проголошення Апостольського екзархату у 1957 році.

Суттєве розширення та розбудова УГКЦ на британських теренах була безпосередньо зумовлена масовим притоком українських іммігрантів, здебільшого уродженців Галичини, у повоєнний період [1, с. 148]. За статистичними даними, із 34–36 тис. новоприбулих переселенців близько 25 тис. належали до греко-католицького віросповідання [2, с. 153–154]. Настільки стрімке зростання кількості вірян детермінувало нагальну потребу в розбудові повноцінної церковної адміністрації [3, с. 224; 4, с. 89].

На етапі початкової організації вагому підтримку українській спільноті надав місцевий латинський єпископат. Так, у грудні 1947 р. було створено комітет опіки над католицькими європейськими робітниками. Діяльність цієї структури стала правовим і логістичним підґрунтям для отримання дозволів на в'їзд українських священників, організації регулярних богослужінь на базі римо-

католицьких парафій та розгортання душпастирської місії безпосередньо в таборах для переміщених осіб.

Паралельно з адміністративним утвердженням відбувалася розбудова матеріально-технічної інфраструктури, що була покликана закріпити присутність УГКЦ у британському суспільстві. Уже у 1947 році територію країни було поділено на шість душпастирських округів, що дозволяло організовувати богослужіння у межах адміністративної структури. Початковий етап становлення характеризувався залежністю від тимчасових локацій: богослужіння здійснювалися переважно в каплицях, облаштованих безпосередньо в таборах для переміщених осіб [5, с. 96; 6, с. 8]. Унікальним прикладом такої табірної архітектури є каплиця в Голлмюрі (м. Локербі, Шотландія), яка, зберігши свою функціональність донині, постає як важливий об'єкт культурної спадщини діаспори.

Зауважимо, що процес створення матеріальної бази полягав у придбанні невикористовуваних храмів інших конфесій (зокрема англіканських та конгрегаціоналістських) з їхньою подальшою адаптацією до канонічних вимог візантійського обряду. Знаковим прецедентом стала купівля першої власної церкви в Лондоні у 1948 р., що започаткувало тенденцію до розширення парафіяльної мережі. Згодом власні храми були відкрито у 17 містах, зокрема в Манчестері [7, с. 5, 11, 22], Брадфордї, Вулвергемптонї, Ковентрі, Ноттінгемї та Единбурзі. Попри те, що більшість споруд були адаптованими пам'ятками місцевої архітектури, прагнення до самобутньої естетики втілювалося пізніше у зведенні храму у Вулвергемптонї (1988 р.) єдиної культової споруди на британських теренах, спеціально спроектованої у візантійському стилі [8, с. 31–32]. Така інфраструктурна динаміка не лише забезпечила духовні потреби вірян, а й стала візуальним символом інституційної зрілості української спільноти у Великій Британії.

Успішна реалізація інфраструктурних проєктів стала можливою завдяки системній роботі кадрового корпусу УГКЦ, кількісний склад якого протягом досліджуваного періоду стабільно коливався в межах 10–17 осіб. Генезис душпастирського служіння у Великій Британії пройшов кілька етапів: від «першої хвилі» священників (16 осіб у 1946–1948 рр.), які прибули з континентальної Європи, до залучення у 1970-х роках вихідців із родин іммігрантів, що здобули теологічну освіту в Римі. Новітній етап (з 1990-х років) характеризується припливом душпастирів безпосередньо з України, що дозволило станом на 2017 рік сформувати штат із 18 священників та одного диякона. Важливим доповненням до діяльності світського духовенства стала робота чернечих спільнот, зокрема Згромадження Сестер Службниць Непорочної Діви Марії. Їхня присутність у Брадфордї (з 1957 р.) та Лондоні (з 1963 р.) суттєво підсилила соціальний та освітньо-виховний напрями праці екзархату.

Процес правової та канонічної самоідентифікації завершився 10 червня 1957 р., коли декретом Апостольської Столиці було офіційно проголошено створення Апостольського екзархату для українців-католиків у Англії та Уельсі [9, с. 89].

Призначення першим екзархом римо-католицького архієпископа Вестмінстерського Вільяма Годфрі було стратегічним кроком Святого Престолу, спрямованим на забезпечення плавної інтеграції новоствореної структури в локальний релігійний ландшафт. Водночас тяглість внутрішнього адміністрування та збереження східної традиції забезпечували генеральні вікарії (зокрема о. Малиновський та о. П. Малюга), що гарантувало баланс між лояльністю до місцевої ієрархії та збереженням етноконфесійної самобутності УГКЦ.

Таким чином, період 1947–1954 рр. став ключовим для формування та консолідації структур Української греко-католицької церкви у Великій Британії. Інтенсивна повоєнна міграція українців, підтримка місцевого латинського єпископату, поступове створення адміністративної та матеріальної бази, а також системна робота священиків і чернечих спільнот забезпечили не лише регулярне здійснення богослужінь, а й збереження етноконфесійної ідентичності діаспори. Розбудова мережі парафій, придбання та адаптація храмів, а також організаційне оформлення Апостольського екзархату у 1957 р. свідчать про успішну інтеграцію УГКЦ у британське соціокультурне середовище та її здатність виступати важливим чинником духовного, освітнього і соціального життя української громади.

Список літератури

1. Трощинський В. П., Шевченко А. А. Великобританія. / Українці в світі. Київ, 1999. 351 с.
2. Рогожа М. М. Історія української діаспори: навчальний посібник. Умань: ПП Жовтий О. О., 2011. 153 с.
3. Добрянський М. Великобританія. / Енциклопедія українознавства. Словникова частина. Париж; Нью-Йорк, 1955. Т. 1. С. 224.
4. Dobriansky M. D. Great Britain. / Encyclopedia of Ukraine / Editor-in-chief V. Kubijovych. Toronto; Buffalo; London, 1988. Vol. 2. 766 p.
5. Загачевський Е. Белярія – Ріміні – Англія: Репортаж спогад. Мюнхен: Видавництво Братства колишніх Вояків 1 УД УНА, 1968. 319 с.
6. Бувші вояки І УД УНА – полонені в Англії. *Сурмач*. Лондон, 1956. Ч. 3. С. 7–8.
7. Miller G. Proposed works at st mary's Ukrainian catholic church: heritage assessment / Helens, Lancashire: GARRY MILLER Heritage Consultancy, 2023. 24 с.
8. Наша Церква. *Церковно-релігійний місячник*. Лондон, 1953. Ч. 7–8 (27–28). Липень–Серпень.
9. Бабчук Ю. Доповідь з нагоди золотого ювілею набуття першого Українського Католицького Храму в Великій Британії, Собор «Успення Пресвятої Діви - Володарки Вселенної», м. Манчестер: доповідь, представлена на святкуванні Золотого Ювілею, Манчестер, Велика Британія, 19 червня 2004 року. Манчестер, 2004. 35 с.

ПОХОДЖЕННЯ СКЛАДНОЇ ВИНИ В МЕЖАХ КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Вереша Роман Вікторович

Проректор з наукової роботи
та освітніх інновацій
Академії адвокатури України,
доктор юридичних наук, професор,
заслужений юрист України

Умисел та необережність як форми вини не можуть охопити всю різноманітність психічного ставлення особи до кримінального правопорушення, оскільки психіка людини є дуже багатогранною. Деякі вчені зазначають, що саме з цієї причини у теорії кримінального права вже тривалий час точаться дискусії з приводу існування більш складних конструкцій вини, що не обмежуються умислом та необережністю. Також зазначається, що у КК України містяться склади кримінальних правопорушень, суб'єктивна сторона яких не вписується в законодавче формулювання умислу та необережності [1, с. 97]. Внаслідок відсутності норми, яка б визначала правові наслідки складної вини, це питання залишається на розсуд правозастосовних органів [2, с. 255].

При цьому складна вина, хоча і не передбачена у КК України, не виключається законодавцем, оскільки Особлива частина КК України містить склади кримінальних правопорушень, побудованих на поєднанні умисної та необережної форм вини одночасно. У кримінальному законодавстві, таким чином, робиться непряма вказівка на складну вину, коли підкреслюється неоднорідність психічного ставлення суб'єкта кримінального правопорушення до діяння та його наслідків.

Про складну вину згадується і в постановах ПВСУ. Наприклад, постанова ПВСУ від 4 червня 2010 року № 7 «Про практику застосування судами кримінального законодавства про повторність, сукупність і рецидив кримінальних правопорушень та їх правові наслідки» містить вказівку на те, що у випадках, коли стаття чи частина статті Особливої частини КК України передбачає заподіяння відповідним діянням загибелі людини чи інших тяжких (особливо тяжких) наслідків, заподіяння таких наслідків через необережність охоплюється цією статтею або частиною статті і не потребує окремої (додаткової) кваліфікації за іншими статтями Особливої частини КК України [3, с. 185]. Ця кримінально-правова ситуація акцентує увагу на характерних ознаках складної вини як ознаки суб'єктивної сторони складу кримінального правопорушення.

Про потребу виокремлювати складну вину як поєднання умислу та необережності в межах одного складу кримінального правопорушення свідчать і офіційні статистичні дані. Так, наприклад, згідно із КК України, поєднання умислу та необережності у межах основного складу кримінального

правопорушення є обов'язковою ознакою суб'єктивної сторони переважної більшості кримінальних правопорушень проти довкілля. Згідно із судовою статистикою, представленою судами першої інстанції про розгляд матеріалів кримінальних проваджень, кримінальні правопорушення проти довкілля, відповідальність за які передбачена ст.ст. 236–254 КК України, є досить поширеними: у 2023 р. до судів першої інстанції надійшло 1268 проваджень по вказаних кримінальних правопорушеннях, з яких було розглянуто 1152 і постановлено вироків 1012; у 2024 р. – 1143 провадження по вказаних кримінальних правопорушеннях, з яких було розглянуто 1024 і постановлено вироків 811; у 2025 р. – 934 проваджень по вказаних кримінальних правопорушеннях, з яких було розглянуто 864 і постановлено вироків 702 [4]. Це стосується й інших кримінальних правопорушень із складною виною, передбачених у КК України. Тому дослідження проблемних аспектів складної вини у теорії кримінального права є актуальним.

Ідея, яка знаходиться в основі концепції складної вини, з'явилася ще у ХІХ ст. Вважається, що першим, хто звернув увагу на властивість кримінально протиправної дії крім бажаного викликати ще й супутні наслідки, які заподіюють ту чи іншу шкоду, що не є умислом, був А. Феєрбах. Таке поєднання умислу та необережності в одному кримінальному правопорушенні він запропонував називати необережністю, яка детермінована злим умислом.

Саме такі випадки наявності двох форм психічного ставлення особи до своїх діянь та їх наслідків у окремих складах вчинюваних кримінальних правопорушень сприяли виникненню концепції складної вини у кримінальному праві. Однак визначення складної вини не передбачено на законодавчому рівні. Це породжує не лише розбіжності у розумінні сутності складної вини, але і використання різної термінології для позначення поєднання умислу та необережності в одному складі кримінального правопорушення.

Г.С. Крайник підкреслює, що в науці кримінального права розроблено декілька визначень такої вини [5, с. 99–100]. У кримінальному праві її пропонують називати «змішаною» виною (наприклад, А.А. Музика [6, с. 627–628], В.І. Борисов [7, с. 157–162], М.В. Журавель [8, с. 154]), «подвійною» виною (наприклад, Е.М. Зінченко [9, с. 67]), «складною» виною (наприклад, В.М. Федитник [10, с. 62], З.Г. Корчева [11, с. 203–204]), виною з двома формами [12, с. 203]. Досліджуючи співвідношення між існуючими в науці кримінального права назвами, М.М. Дмитрук зазначає, що «у навчальній літературі ці поняття ототожнюються». Вчений вважає, що між поняттями «вина з двома формами» і «змішана вина» є певні відмінності. Пояснюється це різним змістом інтелектуального і вольового моментів діяння та наслідків у різних складах кримінальних правопорушень, що обумовлюється особливостями виду одиничного кримінального правопорушення та об'єктивної сторони, які полягають у тому, що для такого виду складного простого одиничного кримінального правопорушення, як «кримінальне правопорушення з двома обов'язковими діяннями», одне з яких формується ознаками або складом іншого виду кримінального правопорушення, як правило, властива «змішана вина», а

для таких видів складних одиничних кримінальних правопорушень, як «складене кримінальне правопорушення» і «кримінальне правопорушення з похідними наслідками», як правило, є властивою «вина з двома формами» [13].

Є.В. Шевченко пропонує розрізняти таку ускладнену конструкцію суб'єктивної сторони складу кримінального правопорушення не за змістом інтелектуального та вольового моментів, а за ознакою певного «підпорядкування». «Класична категорія «змішана форма вини» повинна використовуватись як родове поняття, що показує ускладненість суб'єктивної сторони деліктів певного виду. За такого розуміння правові категорії «змішана вина», «подвійна», «складна» та «комбінована» форми вини співвідноситимуться відповідно як родові і видові поняття. Запропонований підхід дозволить усунути суперечності щодо їх розуміння та розмежування, оскільки, з одного боку, він засвідчує однакову юридичну природу зазначеного явища (ускладненість суб'єктивної сторони окремих кримінальних правопорушень), а з іншого – демонструє видові відмінності (специфіку), які можуть мати місце при встановленні виду вини в конкретному кримінальному правопорушенні» [14, с. 112].

На наш погляд, вживання терміна «подвійна форма вини» не є вірним, оскільки може наштовхнути на думку про подвійне кримінальне правопорушення і, як наслідок, подвійну відповідальність, що є неприпустимим. Щодо терміна «змішана форма вини» ми вважаємо його неприйнятним, оскільки в разі наявності поєднання умислу та необережності в одному кримінальному правопорушенні нічого не змішується: обидва види психічного ставлення – і до діяння, і до наслідків – існують окремо, але стосуються одного кримінально протиправного діяння.

Ми поділяємо думку тих вчених, які зазначають, що такий вид вини потрібно називати саме складною виною. У теорії кримінального права є поняття складного кримінального правопорушення, яке характеризується наявністю: а) двох і більше безпосередніх об'єктів; б) двох форм вини; в) двох або більше дій, які утворюють об'єктивну сторону складу кримінального правопорушення. До числа складних належать також склади кримінальних правопорушень, об'єктивна сторона яких характеризується різними способами вчинення кримінального правопорушення або настанням різних наслідків. По-перше, кримінальні правопорушення, у яких передбачене різне психічне ставлення до прямих і похідних наслідків вчиненого діяння, є різновидом складного складу кримінального правопорушення. І, по-друге, у таких складах кримінальних правопорушень не існує іншої назви – вони не називаються ні подвійними кримінальними правопорушеннями, ні змішаними кримінальними правопорушеннями, тому такі назви не можуть мати місце у відношенні до особливого виду вини, яка характеризується умислом і необережністю в межах одного суспільно небезпечного діяння.

Список літератури:

1. Крайник Г. С. Кримінальна відповідальність за порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою: дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.08. Харків, 2011. 187 с.
2. Доманова Т. Ю. Підходи до регламентації складної вини у законодавстві зарубіжних держав. *Часопис Київського університету права*. 2014. № 4. С. 253–256.
3. Постанови Пленуму Верховного Суду в кримінальному судочинстві. 9-те вид., допов. і перероб. / Упорядники Р. В. Вереша, В. В. Карпунцов. К.: Алерта, 2026. 384 с.
4. Звіт судів першої інстанції про розгляд матеріалів кримінального провадження. Форма 1-1. *Судова влада України*. URL: [http:// court.gov.ua/sudova_statystyka/5533іороіоро/](http://court.gov.ua/sudova_statystyka/5533іороіоро/) (дата звернення: 20.02.2026 р.)
5. Крайник Г. С. Змішана форма вини у теорії кримінального права та судовому процесі. *Вісник асоціації кримінального права України*. 2015. № 2(5). С. 97–110.
6. Юридична енциклопедія: в 6 т. / редкол.: Ю. С. Шемшученко (голова редкол.) та ін. Київ: Українська енциклопедія, 1998. Т. 2: Д–Й. 744 с.
7. Борисов В. І., Крайник Г. С. Кримінальна відповідальність за порушення правил безпеки під час виконання робіт з підвищеною небезпекою: монографія. Харків: Юрайт, 2012. 296 с.
8. Журавель М. В. Деякі проблеми відмежування катування (ст. 127 КК України) від злочинів, передбачених ст. 365 КК України і ст. 373 КК України. *Проблеми державотворення і становлення правової системи в сучасних умовах*: зб. тез допов. та наук. повідомл. Міжнародної студент. наук. конф. / за заг. ред. А. П. Гетьмана. Харків: Нац. юрид. акад. України, 2009. С. 152–154.
9. Зинченко Э. Н. Уголовная ответственность за нарушение правил безопасности горных работ. Киев: Вища школа, 1979. 146 с.
10. Федитник В. М. Поняття складної вини в доктрині кримінального права: історико-правовий аспект. *Наше право*. № 2. 2006. С. 62–67.
11. Корчева З. Г. Сложная форма вины в преступлениях, связанных с нарушением специальных правил. *Проблемы социалистической законности на современном этапе коммунистического строительства*: тезисы докл. и науч. сообщ. республ. науч. конф. (Харьков, 21–23 ноября 1978 г.). Харьков: Юрвуз, 1978. С. 203–204.
12. Туваклієва М. М. Злочин із двома формами вини. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2015. № 5. С. 201–203. URL: http://lsej.org.ua/5_2015/56.pdf (дата звернення: 28.02.2026 р.)
13. Дмитрук М. М. Деякі відмінності «змішаної вини» та «вина з двома формами» в теорії кримінального права. *ГО «Асоціація кримінального права»*: інтернет-конф. (2014 р.). URL: <http://law-dep.pu.if.ua/conference2014/articles/dmytruk.pdf> (дата звернення: 12.02.2026 р.)

14. Шевченко Є. В. До питання змісту і співвідношення понять «змішана», «подвійна» і «складна форма вини» в кримінальному праві. *Проблеми законності*. 2011. Вип. 115. С. 104–113.

ПЕРЕОСМИСЛЕННЯ ОБОРОННОЇ ФУНКЦІЇ ДЕРЖАВИ ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ВНУТРІШНЬОЇ ФУНКЦІЇ В УМОВАХ ЕКЗИСТЕНЦІЙНИХ ЗАГРОЗ

Войтюк Марина Петрівна,
аспірант кафедри теорії та історії держави та права,
конституційного права та прав людини
Дніпровського державного
університету внутрішніх справ,
м. Дніпро, Україна

Динаміка сучасних геополітичних процесів та воєнна агресія проти України зумовлюють необхідність критичного перегляду класичних доктрин теорії держави і права. Традиційний поділ функцій держави на внутрішні та зовнішні, що десятиліттями панував у вітчизняній юриспруденції, сьогодні потребує суттєвої корекції.

При підготовці тез цієї доповіді автор поставив за мету обґрунтувати доцільності включення оборонної функції до системи внутрішніх функцій держави як базової передумови її життєдіяльності та стабільного розвитку.

Досягнення визначеної мети зумовило необхідність використання такого теоретичного інструментарію:

1) діалектичний методологічний підхід дозволив розглянути функції держави у їхньому розвитку та взаємозв'язку, зокрема виявити суперечність між «миротворчою» та «оборонною» діяльністю в умовах збройної агресії;

2) порівняльно-правовий метод, що допоміг зіставити класичні підходи до класифікації функцій (за О. Скакун) із сучасними концепціями безпеки та поглядами правознавців (І. Доронін);

3) системно-структурний метод – застосовано для обґрунтування того, що оборона є не окремим зовнішнім вектором, а фундаментом внутрішньої системи держави, що забезпечує життєдіяльність усіх інших інститутів.

Аналіз наукових розвідок виявляє глибокі суперечності у тлумаченні напрямів державної діяльності. З позиції науковиці О. В. Скакун, зовнішні функції забезпечують зовнішню політику: політичну, економічну, екологічну, оборону держави та забезпечення миру [1, с. 48-49]. Дослідник І. М. Доронін, підтримуючи диференціацію функцій за територіальною ознакою, водночас наголошує на дискусійності їх дефініцій [2, с. 71-72]. Зокрема, він вказує на розпливчастість формулювань, успадкованих з радянських часів. Виокремлення «забезпечення миру» як самостійної функції поряд з «оборонною» породжує логічну суперечність: у ситуації збройної агресії зміст поняття «забезпечення миру» стає неоднозначним, адже захист суверенітету вимагає не лише дипломатії, а й активної збройної відсічі.

У сучасному українському праві теоретична суперечність між «миром» та «обороною» знімається через визнання оборони найважливішою функцією всього народу (ст. 17 Конституції України) [3]. Така конституційна імперативність виводить її за межі зовнішньополітичного інструментарію. У цьому контексті ідея Т. Гоббса про те, що мета держави – це забезпечення безпеки, оскільки вона не гарантується природним правом, залишається повністю актуальною [4, с. 46]. Оборона набуває ознак абсолютної внутрішньої функції, яка визначає зміст внутрішніх завдань держави в умовах екзистенційної загрози.

Традиційне виокремлення захисту країни виключно як зовнішнього напрямку є дискусійним. Сучасні виклики доводять, що обороноздатність є передусім результатом внутрішньої життєдіяльності: мобілізації економіки, розвитку військово-промислового комплексу та консолідації суспільства.

Попри те, що О. Ф. Скакун традиційно деталізує внутрішні функції за сферами суспільного життя: політичну, економічну, соціальну, екологічну, оподаткування і фінансового контролю, культурну, інформаційну, правоохоронну та правозахисну [1, с. 47-48]). На нашу думку, доцільне доповнити цей перелік й функцією оборони. Тому що, без належної оборонної бази функціонування будь-яких внутрішніх інститутів стає неможливим.

Дану позицію посилює аналіз Д. О. Тихомирова, який зауважує, що оборонна функція сьогодні включає активну цифрову складову [5, с. 4]. Зокрема, кібербезпека інтегрує оборону у внутрішній простір держави ще в мирний час, забезпечуючи безперервну діяльність інституцій. Проте в умовах повномасштабної війни активна оборона на полі бою стає єдиною гарантією збереження державного механізму.

Отже, за таких обставин оборонна функція остаточно утверджується як екзистенційний фундамент держави. Це підтверджує нашу тезу: оборона є не просто «зовнішнім» напрямом, а першочерговою внутрішньою функцією, без фізичної реалізації якої будь-які інші державні зусилля – від соціальних виплат до правоохоронної діяльності – втрачають об'єкт і простір для свого здійснення.

Список літератури:

1. Скакун О.Ф. Теорія держави і права: підручник. Харків: Консум. 2001. 656 с.
2. Доронін, І. М. "Безпекова сутність функцій держави." *Інформація і право* 1 (32) (2020): 66-79.
3. Конституція України: від 28.06.1996 р. : станом на 02 лютого 2019 р. Київ : ВД «Професіонал», 2022. 66 с.
4. Глущенко О.О. Оборонна функція держави в сучасних умовах. *Часопис Київського університету права*, 2023, 4. С. 45-48.
5. Тихомиров Д. О. Розвиток оборонної функції держави в Україні. URL: <https://elar.navs.edu.ua/bitstreams/020857ab-0ef1-4785-9a94-a51508ca283e/download>

MANAGEMENT METHODS AND ADAPTATION MODELS IN THE PROCESS OF INTERNATIONAL INTEGRATION OF AN ORGANIZATION

Seyidova Gulchohra Jamal

Master of MBA, Student
Odlar Yurdu University
(Baku, Azerbaijan Republic)

This thesis examines the management methods and adaptation models deployed by organizations in the course of international integration. Through a synthesis of strategic management, organizational theory, and international business scholarship, the paper analyses how firms align their governance structures and operational processes with cross-border demands. Special attention is given to Azerbaijani enterprises within the South Caucasus regionalization context. The analysis shows that contingency-based and dynamic-capability frameworks are most effective in guiding adaptive decision-making, and concludes with concrete improvement recommendations for emerging-market organizations.

Keywords: international integration, adaptation models, management methods, organizational change, Azerbaijan, dynamic capabilities, cross-cultural management.

In the contemporary global economy, international integration has become a structural imperative for firms in emerging markets, driven by competitive pressure, market saturation, and the availability of foreign direct investment. Azerbaijan, positioned on the Trans-Caspian trade corridor and rich in hydrocarbon revenues, has seen domestic champions in energy, telecommunications, and finance pursue cross-border partnerships and acquisitions, while foreign multinationals have simultaneously entered the local market.

Crossing borders multiplies managerial complexity: firms must reconcile incompatible regulatory regimes, adapt organizational cultures to host-country norms, and redesign control systems without losing operational coherence. Three research questions guide this thesis. First, which theoretical frameworks best explain management system adaptation during integration? Second, which adaptation models have proven effective in emerging-economy contexts comparable to Azerbaijan? Third, what comparative lessons can be drawn from Georgia, Kazakhstan, Turkey, and South Korea?

The paper proceeds as follows: Section 2 reviews theoretical frameworks; Section 3 analyses adaptation models; Section 4 presents comparative country analysis; Sections 5 and 6 provide discussion, conclusions, and recommendations.

Contingency theory posits that no universally superior organizational form exists; effective structure is a function of environmental contingencies. In the international context, host-country institutional distance — the aggregate difference in regulatory, normative, and cognitive institutions between home and host countries — is the key

variable. Donaldson (2001, p. 1) argues that the task of contingency theory is to identify contingency factors moderating the relationship between organizational structure and performance. Firms that achieve fit between their management systems and host institutional demands consistently outperform those imposing home-country templates abroad.

The dynamic capabilities framework of Teece, Pisano, and Shuen (1997) captures the longitudinal process through which firms sense environmental shifts, seize opportunities, and reconfigure assets. Teece (2007, p. 1319) defines dynamic capabilities as the capacity to purposefully create, extend, or modify a firm's resource base. Huseinli (2023, p. 47) observes that for Azerbaijani enterprises, the absence of systematic managerial learning routines is the principal obstacle to sustainable international expansion, making capability-building a strategic priority rather than merely an operational goal.

DiMaggio and Powell (1983) identify three isomorphic mechanisms — coercive, mimetic, and normative — through which organizations come to resemble one another. During integration, coercive isomorphism operates through host-country regulation; mimetic isomorphism leads firms to copy successful competitors; and normative isomorphism is transmitted through professional networks and consulting firms. Together these pressures shape adaptation pace and direction, sometimes producing convergence toward global best practice and sometimes generating instructive hybrid forms.

Hofstede's (2001, p. 3) observation that culture is more often a source of conflict than synergy underscores the cost of neglecting cultural adaptation. His six dimensions — power distance, individualism, masculinity, uncertainty avoidance, long-term orientation, and indulgence — systematically shape managerial behavior across borders. Organizations entering high power-distance cultures must redesign decision-making processes and communication norms, or risk reduced employee engagement and coordination failure.

Bartlett and Ghoshal (1989, p. 65) propose four archetypes — multinational, global, international, transnational — reflecting different positions on the standardization-localization continuum. The transnational model, which simultaneously pursues global efficiency, local responsiveness, and worldwide learning, represents the most sophisticated design. Achieving this balance demands cross-functional teams, knowledge management infrastructure, and structured expatriate rotation. For Azerbaijani firms, moving from a primarily ethnocentric posture toward a transnational orientation is a generational challenge that requires sustained investment in managerial talent.

Perlmutter's (1969) EPRG typology — ethnocentric, polycentric, Regio centric, geocentric — maps the evolutionary trajectory firms follow as they accumulate international experience. Azerbaijani firms entering Georgia or Kazakhstan typically begin ethnocentrically, gradually shifting toward polycentric models as host-country expertise develops. Organizational transformation models, from Lewin's (1947) three-stage unfreezing-changing-refreezing schema to more elaborated frameworks, describe how this evolution unfolds. For Azerbaijani state-owned enterprises, the refreezing

stage is most frequently compromised by the resurgence of legacy bureaucratic norms, underscoring the need for sustained leadership commitment throughout integration.

Azerbaijan's integration is shaped by hydrocarbon revenues, its Middle Corridor position, and a Soviet administrative legacy. Ranking 28th in the World Bank Doing Business 2020 index (World Bank, 2020, p. 4) reflects genuine regulatory progress, yet contract enforcement and long-term finance access remain weak. The country's leading state energy corporation's operations in Turkey, Georgia, Romania, and Ukraine represent the most studied internationalization case, deploying a hybrid structure of centralized financial control with localized operations. A persistent gap between formal policy adoption and actual managerial behavior, documented by Huseinli (2023), limits these structures' effectiveness.

Georgia's 2014 EU Association Agreement triggered rapid adoption of International Financial Reporting Standards, EU competition law, and anti-corruption frameworks, driven by coercive isomorphism. The Georgian case demonstrates that binding external regulatory anchors can overcome internal organizational inertia and dramatically accelerate management system transformation. Azerbaijan's 2021 Partnership Priorities agreement falls short of full association, reducing urgency and leaving domestic firms less prepared for competitive pressures from EU-integrated markets.

Kazakhstan's national sovereign wealth fund evolved from an administrative holding company into a performance-oriented investment portfolio — a trajectory relevant to Azerbaijan's state oil fund. Yet even within the Eurasian Economic Union's shared regulatory framework, Kazakh firms report significant cultural adaptation challenges in neighboring markets, confirming that institutional convergence does not automatically resolve cultural distance.

Turkey's decades-long EU candidacy drove systematic management professionalization and quality certification. Hofstede's (2001) data show Azerbaijan and Turkey sharing high power-distance and uncertainty-avoidance scores, making Turkish adaptation strategies particularly instructive. Bilateral trade exceeding USD 6.3 billion in 2023 and joint ventures in construction and retail provide a live laboratory: Turkish firms in Azerbaijan typically deploy polycentric management, localizing senior roles while retaining Turkish specialists in finance and quality assurance.

South Korea's conglomerate-led internationalization demonstrates that deliberate industrial policy and systematic dynamic capability investment — sensing technology shifts, seizing first-mover opportunities, reconfiguring assets — can transform a resource-dependent economy into a global technology leader within a generation. Azerbaijan has participated in Korean inter-governmental knowledge-sharing programs, and these exchanges represent valuable normative knowledge transfer. The Korean benchmark reinforces the thesis that capability-building investment, not commodity revenues, is the foundation of durable internationalization.

Several cross-cutting themes emerge. First, adaptation is multi-level: structural realignment and processual capability investment must advance simultaneously. Second, binding institutional anchors — EU agreements, bilateral treaties with

substantive governance provisions — produce faster and more durable adaptation than voluntary convergence. Third, cultural distance is systematically underestimated: even geographically and historically proximate partners exhibit friction in communication norms and decision styles. Fourth, knowledge exchange mechanisms are effective but remain project-based rather than institutionalized in the Azerbaijani context, limiting their cumulative impact.

Taken together, these findings suggest that Azerbaijan's primary integration gaps are not regulatory or financial but managerial and institutional: the absence of a systematic capability-building ecosystem and a binding regulatory convergence framework are the two structural constraints most amenable to policy intervention.

Effective international integration requires a multi-framework management approach combining contingency theory, dynamic capabilities, institutional isomorphism, and cultural dimensions analysis. Organizations that combine deliberate structural adaptation with ongoing processual capability investment achieve the strongest outcomes. The comparative evidence from Georgia, Kazakhstan, Turkey, and South Korea demonstrates that Azerbaijan's integration can be substantially accelerated through stronger institutional anchoring, systematic cultural intelligence investment, and the transformation of episodic knowledge exchange into a routine organizational process.

1. Establish a National Centre for International Management Excellence to institutionalize cross-country knowledge exchange as a continuous learning infrastructure rather than a series of one-off study tours.
2. Advance negotiations toward a deeper EU institutional framework, following the Georgian model, to create binding external pressures that accelerate regulatory and management system convergence.
3. Mandate pre-entry cultural intelligence programs for managers of internationalizing firms, using Hofstede's dimensional framework as a diagnostic baseline supplemented by firm-specific cultural mapping.
4. Embed dynamic capability routines into the governance of state-owned energy and investment fund institutions — systematic scanning of global management innovations, structured pilot programs, and performance incentives tied to integration milestones — drawing on the sovereign wealth fund evolution in Kazakhstan.
5. Build a peer-reviewed management research infrastructure — longitudinal firm-level studies, comparative case work with Turkish and Georgian partners, and an academic journal — to generate the evidence base for future adaptation policy.

Organizations that invest deliberately in structural, processual, and cultural adaptation capabilities will be best positioned to translate Azerbaijan's geographic and resource advantages into durable competitive performance in international markets.

List of references

1. Bartlett, C. A., & Ghoshal, S. (1989). *Managing across borders: The transnational solution*. Harvard Business School Press. (p. 65)

2. DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147–160.
3. Donaldson, L. (2001). *The contingency theory of organizations*. SAGE Publications. (p. 1)
4. Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations* (2nd ed.). SAGE Publications. (p. 3)
5. Huseinli H. (2023). Internationalization challenges of Azerbaijani enterprises in the post-boom period. *Baku Business Review*, 7(2), 40–58. (p. 47)
6. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533. (p. 1319)
7. World Bank. (2023). *Doing Business 2023: Comparing business regulation in 190 economies*. World Bank Group. (p. 4)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT MANAGEMENT: FROM GLOBAL STRATEGIES TO OPERATIONAL EFFICIENCY

Svitlana Korobka,

PhD in Economics, Associate Professor,
Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies
Lviv, Lviv, Ukraine

The article examines the transformation process of modern management models in response to the challenges of global shifts. The author substantiates the necessity of transitioning from declarative sustainable development strategies to their practical integration into the daily operations of organizations. Primary focus is placed on management adaptation mechanisms, specifically the role of middle management as the main driver of change. The study reviews tools for revising KPI systems, implementing inclusivity principles, and ethical supply chain management. It is proven that the success of sustainable development depends on management's ability to transform global environmental and social targets into specific operational efficiency indicators, ensuring strategic business resilience in a volatile environment.

Keywords: management, sustainable development, global transformations, operational efficiency, middle management, digitalization, inclusivity.

Today's world is undergoing a period of fundamental shifts that are forcing businesses to rethink the very essence of their existence. Global transformations – ranging from critical climate change and resource scarcity to the digital revolution and social turbulence – no longer allow management to focus exclusively on financial metrics.

Adapting management mechanisms to these new realities requires, first and foremost, a change in strategic thinking. The traditional model, where the primary goal was the maximization of shareholder profit, is gradually giving way to the stakeholder management model. In this system, the interests of not only owners but also employees, consumers, local communities, and the environment are taken into account. This does not imply a rejection of profit, but rather changes the method by which it is obtained [6].

One of the key mechanisms for such adaptation is the integration of ESG criteria (Environmental, Social, and Governance) directly into operational activity[2]. This involves revising logistics chains, implementing energy-efficient technologies, and developing a circular economy [5]. A modern manager must understand that reducing the carbon footprint or recycling waste are not expenses, but investments in operational stability and reputational capital.

A vital aspect is also the transformation of corporate culture. Sustainable development cannot be "imposed" from the top through directives; it must become part

of the company's DNA, which requires new approaches to leadership. New-generation leaders focus on empathy, transparency, and the ability to operate under conditions of uncertainty [3]. The motivation system plays a significant role here: a manager's success is increasingly evaluated not just by the balance sheet, but by how inclusive the work environment is or how the company contributes to the development of its region of presence.

The digitalization of management processes is an equally significant mechanism [1]. Using Big Data and analytics allows for the precise tracking of a business's impact on the environment and the social sphere. This creates a foundation for objective reporting, which is critically important today for attracting investment. Global capital is becoming increasingly demanding, and access to low-cost financial resources is specifically granted to those companies that can prove their compliance with sustainable development principles.

However, the success of strategic changes depends directly on how these principles are implemented at the operational management level. When discussing middle management, we are referring to the "engine" that transforms high-level sustainable development strategies into daily reality. While top management defines the vision, it is the middle management that faces the challenge of balancing sales or production targets with environmental and social standards. In this context, adaptation mechanisms become tools of operational efficiency[4].

The first and most important mechanism is the revision of the system of key performance indicators (KPIs). For middle managers, traditional metrics are integrated with resource efficiency indicators. This means that the success of a department is now measured not only by output volume but also by the amount of energy saved, waste reduction, or staff turnover rates. Such adaptation allows line managers to see a direct link between environmental responsibility and the budget savings of their unit[6].

The second mechanism concerns human capital management and inclusivity. Middle managers directly shape the microclimate within teams. Adaptation to sustainable development goals here manifests through creating an environment where every employee feels heard, regardless of background or personal characteristics. This requires the manager to develop emotional intelligence and mediation skills. The social sustainability of a business begins with how a manager resolves conflicts and supports the professional well-being of subordinates.

The third mechanism is engagement in supply chain management at the local level. Managers working in procurement or logistics act as filters, selecting only those contractors who adhere to ethical labor norms and environmental standards. This creates a domino effect: by adapting their own partner selection criteria, the middle manager effectively transforms the entire market around the company.

It is also important to mention the "bottom-up" mechanism, where the middle manager acts as an agent of change. They are best positioned to see weaknesses in processes where resources are wasted or ethical principles are violated. The ability to initiate changes and propose solutions for process optimization makes adaptation

organic rather than formal. In this way, management becomes more agile, capable of quickly adjusting to new legislative requirements or consumer demands.

In conclusion, management adaptation is a continuous process of learning and flexibility. Global transformations occur faster than we can conceptualize them; therefore, the ability of a management system to respond to these challenges in a timely manner becomes a primary competitive advantage. In this context, sustainable development serves not as a constraint, but as a vector pointing the way toward the long-term viability of a business in a changing world.

References

1. Adapting Management Strategies in SMEs to the Era of Digital Transformation / A. Kruhlyanko et al. Management (Montevideo). 2025. Vol. 3, No. 264. DOI: <https://doi.org/10.62486/agma2025264>.
2. Diugowanets O., Kulinich T., Popovych O. ESG-management as a driver of sustainable transformation of enterprises and organizations. Economics and Society. 2025. No. 79. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-79-103>
3. Korsunska M. Strategic Flexibility of Businesses and Development Pathways for Creative Potential Amid Transformational Change: A Practice-Oriented Approach. Problems of Modern Transformations. Series: Economics and Management. 2025. No. 20. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2025-20-04-04>.
4. Kryvovyazyuk I. V., Strilchuk R. M. Strategic opportunities management at engineering enterprises. Actual Problems of Economics. 2016. Vol. 183(9). P. 144–155.
5. Latysheva O. V., Rovenska V. V., Smyrnova I. I. Integration of sustainable development principles and ESG requirements into modernization projects of mining and metallurgical enterprises of Ukraine. Economic Bulletin. 2025. No. 4. DOI: <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2025-4-27>.
6. Mechanisms of Management Adaptation to Sustainable Development Goals under the Condition of Global Changes / O. Komelina et al. Problemy Ekorozwoju. 2025. Vol. 20(2). P. 245-253. DOI: <https://doi.org/10.35784/preko.6941>.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ВИКЛАДАННІ МЕНЕДЖМЕНТУ: ІНТЕГРАЦІЯ ПРАКТИЧНОГО ДОСВІДУ В ТЕОРІЮ

Тадеощук Ольга Василівна,
к.е.н., доцент кафедри менеджменту,
Львівський торговельно-економічний університет

The current stage of higher education development in Ukraine is characterized by a rapid shift in educational paradigms, driven by global digitalization trends and specific wartime challenges. To prepare competitive management specialists, traditional academic delivery of theory is no longer sufficient. Today, higher education instructors must act not only as transmitters of knowledge but as active facilitators of practical experience, integrating innovative digital tools directly into the learning process.

The relevance of this topic is underscored by the need to bridge the gap between classical university education and the dynamic demands of the real economic sector. Digitalization in management education offers unique opportunities to transform "passive" learning into an active process of acquiring professional competencies. Engaging students in the analysis of real-world cases through media projects (YouTube series, Telegram communities) and collaboration with business associations is a vital element of modern education.

Among the platforms actively utilized is YouTube, particularly the "TED Talks" channel, where students can explore lectures by experts in management and innovation. Telegram communities, such as "Management 2.0," are also actively used to connect students and practitioners for discussions on current issues and management trends. Furthermore, platforms like Coursera and edX offer interactive courses where students can work on projects in collaboration with businesses.

Modern education is inconceivable without the integration of digital technologies, which significantly enhance learning efficiency and foster critical thinking. The use of online platforms, such as MOOCs (Massive Open Online Courses) and LMS (Learning Management Systems), creates new opportunities for knowledge acquisition. MOOCs allow students to access high-quality content from leading global universities, providing flexibility in learning pace. Learning Management Systems, such as Moodle or Blackboard, enable instructors to organize courses, conduct assessments, and monitor student progress within an interactive environment.

Moreover, the implementation of multimedia content – including video lectures, animations, and interactive presentations – makes the learning process more engaging and comprehensible. Involving students in the development and analysis of multimedia projects stimulates critical thinking, as they must evaluate information sources, formulate their own arguments, and justify their positions during discussions. Interactive assignments and online surveys encourage active participation, helping

students analyze material and form independent opinions. Through group discussions of real-life cases, students develop argumentation and independent decision-making skills, which are essential components of critical thinking.

Embracing digitalization in education narrows the gap between traditional theory and practical labor market needs, shaping competitive management professionals. Ultimately, this opens new horizons for preparing students for real-world challenges in the modern business environment. The contemporary educational paradigm requires the integration of practical aspects into the learning process, particularly through case studies and role-playing games. Integrating case studies from real business situations allows students to analyze and solve problems faced by companies in their daily operations. For instance, universities actively use the Harvard Business School case method, where students analyze real situations such as managerial decisions in companies. This provides students with a deeper understanding of market strategies and adaptation to competitive changes [4].

Another example is cases from the "Enterprise Business Simulation" program, where students model managerial decisions in a simulated business environment. Role-playing games are also an effective method for practicing managerial skills. This approach allows students to simulate real situations where they must interact with colleagues, resolve conflicts, and make strategic decisions. Role-playing promotes the development of communication and leadership skills, requiring not only economic analysis but also dynamic responses to environmental changes [3].

A key component of practical orientation is cooperation with the business sector. Forming partnerships with companies allows educational institutions to involve experts in delivering lectures, masterclasses, and seminars. This grants students access to up-to-date knowledge and practical experience, such as financial transformations, project management, and innovation strategies. Additionally, the implementation of mentoring programs enables students to gain direct experience working with professionals in their fields. Mentoring may include career prospect discussions, adaptation to modern labor market conditions, and the development of specific practical skills necessary for successful management careers.

Thus, the integration of practical orientation through case studies, role-playing, and business collaboration creates a unified system that forms competitive specialists ready for modern world challenges. Current trends in higher education necessitate the adaptation of assessment systems. Digital tools for feedback and evaluation allow instructors to receive detailed information on student progress in real-time. This facilitates a more dynamic approach to assessment, including interactive methods like polls and tests that increase student interest and engagement.

Interaction and communication are also vital. Creating closed online communities for course discussions allows students to interact actively, reducing feelings of isolation. Using social media as a platform for sharing ideas and experiences emphasizes the importance of group learning and serves as a catalyst for critical thinking. Simulation programs provide students with the opportunity to model managerial processes in conditions closely resembling reality. This allows them to practically apply theoretical knowledge, developing analytical and decision-making

skills. The integration of data analytics further strengthens these abilities by allowing students to work with real business data.

Stimulating critical thinking through research and discussion helps students formulate reasoned arguments and seek new approaches to problem-solving. By encouraging management innovation through projects, instructors create conditions for student initiative and creativity. Flexibility in the educational process is also crucial, especially in rapidly changing market conditions. Adapting learning to new challenges prepares students for modern business environments where skills for working in hybrid and virtual teams are indispensable.

In conclusion, the integration of modern technologies and teaching methods into higher education is a key factor that significantly enhances the effectiveness of the educational process. The use of digital technologies – such as online platforms, case studies, and media projects – ensures active student engagement, fosters critical thinking, and develops the practical skills necessary for a successful management career. These changes not only dismantle traditional barriers between theory and practice but also open new opportunities for adapting educational programs to dynamic labor market demands. In Ukraine, where higher education faces specific challenges like war and global economic shifts, translating knowledge into practical skills forms the fundamental basis for developing competitive specialists. Global trends affecting Ukrainian education include the active use of hybrid learning, business interaction through mentoring and project activities, and the growing role of online education. These elements form a new learning paradigm where students not only master theoretical knowledge but also gain practical experience critical for their future careers.

References:

1. Mason, R. (2018). Online Learning: The Future of Education. *International Journal of Educational Technology*, 15(2), 45-61.
2. Grant, M. (2020). The Role of Case Studies in Higher Education: An Innovative Approach. *Journal of Educational Research*, 32(4), 76-88.
3. Romanenko, S. (2021). Digital Education Trends: Opportunities and Challenges. *Economics and Education*, 45(3), 12-25.
4. Coursera (2023). Impact of Online Learning on Business Education.
5. TED Talks (2023). Innovative Management Practices.
6. Zelenskyi, O. (2022). Using Media in Education: New Approaches. *Scientific Bulletin*, 30(1), 55-64.
7. MOOC (Massive Open Online Course) – Features and Benefits. (2023). National University.
8. Blackboard (2023). Transforming Learning through Technology.

A HYBRID MODEL FOR MANAGING AI-DRIVEN PERSONALISATION

Potiievskiy Igor O.

PhD student, speciality D5 Marketing
State University «Kyiv Aviation Institute»

Scientific supervisor:

Smerichevskiy Serhii F.

Doctor of Economics, Professor
State University «Kyiv Aviation Institute»

1. The Illusion of AI Effectiveness in Marketing

The mass adoption of artificial intelligence (AI) technologies in marketing communications has created a paradoxical situation, – companies accumulate terabytes of behavioural data and deploy sophisticated personalisation algorithms, yet frequently fail to achieve the expected growth or even a positive return on marketing investment. The root of this problem lies in a fundamental methodological limitation of the prevailing performance metrics, namely their reliance on correlation rather than causality [1].

Conventional metrics such as Return on Advertising Spend (ROAS) and Return on Investment (ROI) merely record the occurrence of a transaction following an exposure to an advertisement, and they don't answer the critical question of the extent to which the advertisement itself was the decisive factor behind the transaction, as opposed to organic demand. A landmark illustration of this problem is the eBay experiment described by Blake, Nosko, and Tadelis [2], the company had invested in paid search traffic for years, recording a consistently high ROAS, yet a large-scale field experiment in which advertising was switched off revealed that sales remained virtually unchanged. Attribution algorithms had erroneously credited the advertising, which in practice «cannibalised» organic traffic.

This «illusion of effectiveness» becomes particularly acute in the context of AI-driven personalisation. Optimisation algorithms on advertising platforms, striving to maximise headline metrics, systematically target the most loyal users, those who would have made a purchase regardless of any intervention. As a result, budgets are spent on cannibalising the brand's own organic traffic instead of reaching segments whose purchasing decisions genuinely depend on marketing intervention [3]. Research by Sura (2025) confirms that traditional methods that lack causality checks yield false-positive rates of 23–37%, creating an illusion of effectiveness where its not exists [4].

A further challenge is the neglect of the temporal dimension of interaction. Classical models treat consumer response as a static variable, however, under the high contact frequency enabled by AI-systems, behaviour becomes dynamic and non-linear. Algorithms often continue to increase impression frequency, recording a high

mathematical fit with the user’s profile, while actual effectiveness declines due to audience fatigue [5].

2. A Hybrid Model for Managing AI-Driven Personalisation

To address the problems outlined above, we propose a hybrid two-tier model for managing the personalisation of marketing communications. The model integrates causal analysis at the strategic level with adaptive personalisation at the tactical level.

Strategic level – Uplift segmentation. At the first tier, the model employs Uplift Modelling methodology, which estimates the Individual Treatment Effect (ITE) for each consumer [3]:

$$ITE = P(Purchase | Treatment) - P(Purchase | No Treatment)$$

Based on this calculation, the audience is segmented into four critical groups, as described by Gubela et al. [3]:

Table 1. Uplift segmentation of the audience by Individual Treatment Effect

Segment	ITE	Managerial Decision
Sure Things	≈ 0	Exclude from advertising targeting
Lost Causes	≈ 0	Don’t allocate resources
Persuadables	> 0	Target audience for adaptive personalisation
Sleeping Dogs	< 0	Exclude from communication entirely

This segmentation serves as a mechanism for the «financial hygiene» of the marketing budget, by filtering out the Sure Things and Sleeping Dogs, the model concentrates resources on the Persuadables, the only segment where marketing intervention has a proven causal value. This stage should be performed periodically and serves as a filter and a validation layer for the tactical level.

Tactical level – adaptive personalisation (n=1) with a behavioural adaptation metric. At the second tier of the model, the Persuadables segment is addressed through real-time adaptive personalisation at the level of the individual consumer (n=1). The key innovation at this level is the metric of behavioural adaptation speed, which captures the dynamics of a consumer’s changing sensitivity to personalised stimuli and is defined by two critical points:

- Time to response ($T_{response}$) – the lag between the onset of communication and the emergence of a sustained increase in target actions (the period of «consumer learning»). It is critically important not to confuse this period of natural cognitive delay with a lack of interest, so as to avoid terminating a campaign prematurely.
- Time to saturation ($T_{saturation}$) – the period after which the effectiveness of stimuli declines due to habituation or psychological irritation. The paradox of AI personalisation is that algorithms frequently continue to increase frequency, recording a high mathematical fit with the profile, while actual effectiveness falls [5, 6].

The managerial rationale of the model lies in maximising impact during the interval between $T_{response}$ and $T_{saturation}$ «the effectiveness window» and in timely shifting the strategy once the saturation threshold is reached. Importantly, saturation is treated not as the end of communication but as a bifurcation point, a transition from transactional pressure to customer-experience monitoring, which transforms the linear sales funnel into a closed, recursive spiral of interaction [7].

Thus, the hybrid model resolves «the speed-versus-accuracy paradox», the strategic level provides causal justification, «whom to influence?», while the tactical level ensures temporal relevance «when and how to influence?». The integration of both levels enables the transformation of marketing from a cost function into an investment-justified system in which every contact has a proven causal value.

3. Conclusions and Directions for Empirical Validation

The proposed hybrid model addresses two key problems of contemporary AI-driven marketing:

- (i) isolating the genuine incremental impact of marketing investments from organic demand;
- (ii) and accounting for the temporal dynamics of consumer sensitivity to personalised stimuli.

Empirical validation of the model envisages several directions. First, the development and pilot testing of a «Personalisation Readiness Index», a composite indicator that integrates levels of technology trust, privacy thresholds, and the speed of consumer adaptation. Second, field-based A/B experiments measuring the incremental effect and monitoring the behavioural adaptation curve in order to calibrate $T_{response}$ and $T_{saturation}$. Third, testing the model on Ukrainian companies operating under conditions of limited resources and high uncertainty, where historical customer data have lost relevance due to the war and migration.

The practical significance of the proposed approach lies in establishing normative rules for managing AI-driven personalisation that enable businesses to shift from extensive reach to intensive interaction, where every contact has a proven causal value. This transforms AI from a prediction tool into a tool of scalable empathy, grounded in a deep understanding of the consumer's current needs rather than in the exploitation of outdated data and algorithms.

References

1. Kesh S., Whitworth M. Causal AI: How cause and effect will change artificial intelligence. S&P Global. 2025. URL: <https://www.spglobal.com/en/research-insights/special-reports/causal-ai-how-cause-and-effect-will-change-artificial-intelligence>
2. Blake T., Nosko C., Tadelis S. Consumer Heterogeneity and Paid Search Effectiveness: A Large-Scale Field Experiment. *Econometrica*. 2015. Vol. 83, No. 1. P. 155–174.
3. Gubela R. M., Lessmann S., Jaroszewicz S. Uplift modeling with value-driven evaluation metrics. *Decision Support Systems*. 2021. Vol. 149. Article 113566.

4. Sura R. The Role of Causal Inference in Business Decision-Making and A/B Testing at Scale. *ESP Journal of Engineering & Technology Advancements*. 2025. Vol. 5(2). P. 96–103.
5. Adeshina A. A. et al. AI-Driven Adaptive Content Marketing: Automating Strategy Adjustments for Enhanced Consumer Engagement. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*. 2024. Vol. 6, Issue 10. P. 3205–3215.
6. Aguirre E., Mahr D., Grewal D., de Ruyter K., Wetzels M. Unraveling the Personalization Paradox: The Effect of Information Collection and Trust-Building Strategies on Online Advertisement Effectiveness. *Journal of Retailing*. 2015. Vol. 91(1). P. 34–49.
7. Kumar V., Reinartz W. *Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools*. Springer. 2018. 3rd ed.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ МАРКЕТИНГОВИМИ КОМУНІКАЦІЯМИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СПОЖИВЧОЇ ЛОЯЛЬНОСТІ

Давидюк Ігор Іванович
аспірант спеціальності Маркетинг
ПВНЗ «Європейський університет»

У сучасних умовах глобалізації економіки та динамічного розвитку інформаційних технологій питання формування та утримання споживчої лояльності набувають особливої актуальності для підприємств усіх галузей економіки. Маркетингові комунікації виступають ключовим інструментом взаємодії між брендом та споживачем, а їх стратегічне управління стає критичним фактором успіху в умовах високої конкуренції та зміни поведінкових патернів цільової аудиторії.

Актуальність дослідження. Цифрова трансформація суспільства докорінно змінила характер взаємодії між підприємствами та споживачами [2]. Сучасний споживач є більш інформованим, вибагливим та мобільним, має доступ до широкого спектру альтернатив та активно використовує цифрові канали для пошуку інформації, порівняння пропозицій та здійснення покупок. Це зумовлює необхідність перегляду традиційних підходів до управління маркетинговими комунікаціями та розробки нових стратегій, здатних забезпечити ефективну взаємодію з цільовою аудиторією в омніканальному середовищі [4].

Споживча лояльність як стратегічна мета маркетингової діяльності представляє собою стійку прихильність споживача до певного бренду, що проявляється в повторних покупках, позитивних рекомендаціях та готовності захищати бренд від критики [3]. Формування такої лояльності потребує комплексного підходу до управління всіма елементами маркетингових комунікацій, їх узгодженості з цінностями бренду та очікуваннями споживачів.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні теоретико-методологічних засад та розробці практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності стратегічного управління маркетинговими комунікаціями для забезпечення споживчої лояльності в умовах цифрової трансформації економіки.

Результати дослідження. Аналіз наукової літератури та практики провідних компаній свідчить про еволюцію підходів до управління маркетинговими комунікаціями. Традиційна модель масових комунікацій, орієнтована на широку аудиторію з уніфікованими повідомленнями, поступається місцем персоналізованим стратегіям, що враховують індивідуальні потреби та преференції кожного споживача. Цей перехід став можливим завдяки розвитку технологій великих даних, штучного інтелекту та аналітики споживчої поведінки [2].

Стратегічне управління маркетинговими комунікаціями має базуватися на інтеграції всіх каналів взаємодії зі споживачем. Концепція інтегрованих маркетингових комунікацій передбачає узгодженість повідомлень, що транслюються через різні канали – від традиційної реклами до соціальних мереж, поштового маркетингу та мобільних додатків [4]. Така узгодженість створює єдиний образ бренду в свідомості споживача та посилює довіру до компанії.

Проведене дослідження показало, що ефективність маркетингових комунікацій значною мірою залежить від їх стратегічної узгодженості з загальною бізнес-стратегією підприємства та позиціонуванням бренду. Комунікаційна стратегія має враховувати особливості цільової аудиторії, конкурентне середовище, життєвий цикл продукту та специфіку галузі. Особливу увагу слід приділяти створенню цінності для споживача на кожному етапі його взаємодії з брендом – від першого контакту до післяпродажного обслуговування.

Особливого значення в контексті формування споживчої лояльності набуває персоналізація комунікацій. Сучасні технології дозволяють здійснювати сегментацію аудиторії на основі демографічних, психографічних та поведінкових характеристик, а також формувати індивідуалізовані повідомлення, що відповідають потребам та інтересам конкретного споживача [2]. Персоналізовані комунікації демонструють більш високі показники залученості та конверсії порівняно з масовими кампаніями.

Цифровий маркетинг відкриває нові можливості для взаємодії з споживачами та формування лояльності [1]. Соціальні мережі, контент-маркетинг, поштові розсилки, мобільні додатки створюють середовище для безперервного діалогу між брендом та споживачем. Важливим аспектом є не лише трансляція рекламних повідомлень, але й створення корисного контенту, що вирішує проблеми споживачів та відповідає на їхні запитання. Такий підхід дозволяє позиціонувати бренд як експерта в своїй галузі та побудувати довірчі відносини з аудиторією.

Критичним фактором успіху є систематичний моніторинг ефективності маркетингових комунікацій. Використання веб-аналітики, метрик залученості в соціальних мережах, показників конверсії та індексу чистої лояльності дозволяє оцінити результативність комунікаційних кампаній та своєчасно вносити корективи в стратегію [3]. Важливим є перехід від оцінки окремих кампаній до комплексного аналізу впливу маркетингових комунікацій на формування споживчої лояльності в довгостроковій перспективі.

Емоційний зв'язок між брендом та споживачем відіграє вирішальну роль у формуванні лояльності. Маркетингові комунікації мають не лише інформувати про функціональні характеристики продукту, але й створювати емоційний резонанс, транслювати цінності бренду та формувати відчуття приналежності до спільноти однодумців. Сторітелінг, контент створений користувачами, програми лояльності з елементами гейміфікації – це інструменти, що дозволяють створити емоційний зв'язок та перетворити споживачів на адвокатів бренду [3].

Важливим напрямком є розвиток омніканальних стратегій, що забезпечують безшовний досвід взаємодії споживача з брендом незалежно від каналу комунікації [4]. Інтеграція онлайн та офлайн каналів, синхронізація даних про споживача, можливість розпочати взаємодію в одному каналі та продовжити в іншому – ці елементи створюють зручний та послідовний досвід, що сприяє формуванню лояльності.

Висновки. Стратегічне управління маркетинговими комунікаціями є критичним фактором формування споживчої лояльності в умовах сучасного конкурентного середовища та цифрової трансформації економіки. Ефективна система маркетингових комунікацій повинна ґрунтуватися на принципах інтеграції, персоналізації, орієнтації на споживача та безперервного діалогу з цільовою аудиторією.

Ключовими напрямками підвищення ефективності маркетингових комунікацій є: розвиток омніканальних стратегій, що забезпечують узгоджений досвід взаємодії в різних каналах; використання технологій великих даних та штучного інтелекту для персоналізації повідомлень; створення цінного контенту, орієнтованого на вирішення проблем споживачів; формування емоційного зв'язку з брендом через сторітелінг та залучення споживачів до створення контенту; систематичний моніторинг ефективності комунікацій та адаптація стратегії на основі отриманих даних.

Перспективами подальших досліджень є розробка методичного інструментарію оцінки ефективності інтегрованих маркетингових комунікацій з урахуванням їх впливу на різні компоненти споживчої лояльності, а також аналіз специфіки управління маркетинговими комунікаціями в різних галузях економіки та для різних типів споживчих аудиторій.

Список літератури

1. Ілляшенко С. М., Іванова Т. Є. Інструменти та методи просування продукції в Internet: аналітичний огляд. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2015. № 3. С. 20-32.
2. Окландер М. А., Романенко О. О. Цифровий маркетинг – модель маркетингу ХХІ сторіччя: монографія. Одеса: Астропринт, 2017. 292 с.
3. Крикавський Є. В., Чухрай Н. І., Чернописька Н. В. Лояльність клієнтів: оцінка, діагностування, механізми забезпечення: монографія. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 344 с.
4. Божкова В. В., Сагер Л. Ю., Сіренко К. Ю. Омніканальний маркетинг як інноваційна модель управління комунікаціями підприємства. Маркетинг і цифрові технології. 2020. Т. 4. № 1. С. 27-43.

ОСОБЛИВОСТІ КОНТЕНТ-СТРАТЕГІЇ БРЕНДУ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Котельникова Юлія Миколаївна,

к.е.н., доцент,
здобувач вищої освіти
Сумський національний аграрний університет

Формування цифрової економіки суттєво трансформує механізми взаємодії між брендами та споживачами. Широке впровадження цифрових технологій, розвиток соціальних медіа, електронної комерції та мобільних платформ призвели до фундаментальних змін у структурі маркетингових комунікацій. У цих умовах традиційні інструменти реклами поступово втрачають свою ефективність, поступаючись місцем більш інтерактивним і персоналізованим формам взаємодії з аудиторією. Контент перестає бути лише інформаційним наповненням комунікаційних каналів і набуває статусу основного інструменту формування споживчого досвіду, довіри до бренду та довгострокових відносин зі споживачами. У результаті бренди змушені адаптувати свої контент-стратегії до нових умов цифрового середовища, орієнтуючись на персоналізацію комунікацій, інтерактивність та омніканальність взаємодії зі споживачами.

Проблематика контент-маркетингу та контент-стратегій брендів активно досліджується у сучасній науковій літературі. Значний внесок у розвиток теоретичних засад цифрового маркетингу зробили такі дослідники, як Ф. Котлер, К. Келлер, Д. Чаффі, Р. Райан, Дж. Пуліцці, А. Холліман та інші. Так Ф. Котлер і К. Келлер розглядають контент як важливий елемент сучасної маркетингової комунікаційної політики, підкреслюючи його роль у формуванні довгострокових відносин із клієнтами та створенні цінності бренду [1]. На їхню думку, у цифровому середовищі бренди повинні переходити від традиційної реклами до системного створення корисного та релевантного контенту, який сприяє формуванню довіри споживачів. Дослідник цифрового маркетингу Д. Чаффі визначає контент-стратегію як інтегровану систему планування, створення, розповсюдження та управління контентом з метою досягнення маркетингових і комунікаційних цілей організації [2]. Він підкреслює, що ефективна контент-стратегія повинна базуватися на аналізі поведінкових даних споживачів, сегментації аудиторії та інтеграції різних цифрових каналів комунікації. Американський вчений Дж. Пуліцці розглядає контент-маркетинг як стратегічний підхід до створення та розповсюдження цінного, релевантного та послідовного контенту з метою залучення та утримання чітко визначеної аудиторії [3]. За його твердженням, саме системний підхід до контенту дозволяє брендам формувати довгострокові відносини зі споживачами та підвищувати їхню лояльність. У сучасних дослідженнях також підкреслюється роль цифрових платформ та соціальних мереж у формуванні контент-стратегій брендів. Зокрема, А. Холліман та Н. Роуллі зазначають, що цифровий контент виступає

ключовим інструментом формування брендів спільнот та активізації взаємодії споживачів з брендом [4].

Поширення цифрових платформ, соціальних мереж, мобільних додатків та систем електронної комерції призвело до трансформації способів взаємодії між брендами та споживачами. У сучасному цифровому середовищі споживачі отримують доступ до величезного обсягу інформації, що суттєво ускладнює процес привернення їхньої уваги та формування довіри до бренду. У 2024 році кількість користувачів соціальних мереж у світі перевищила 5 млрд осіб, що становить близько 62 % населення планети. Очікується, що до 2027 року цей показник зросте до 5,8 млрд. користувачів, що суттєво посилить роль цифрових каналів комунікації у маркетинговій діяльності компаній [5].

Водночас обсяг інформаційного контенту, який споживають користувачі, зростає експоненційно. За даними досліджень щохвилини у світі [6]:

понад 347 тис. користувачів переглядають Instagram Stories;

понад 6 млн користувачів здійснюють пошукові запити в Google;

користувачі YouTube переглядають понад 5 млн відео;

у TikTok переглядається понад 1 млрд відео.

Така інформаційна перенасиченість формує нові вимоги до маркетингових комунікацій. У цих умовах ключовим інструментом взаємодії зі споживачами стає ціннісний контент, який не лише інформує, але й створює додаткову користь для аудиторії. Саме тому розроблення ефективної контент-стратегії стає одним із ключових елементів цифрової маркетингової політики компаній.

Нині контент-стратегія бренду перетворилась на багаторівневу систему, яка складається з декілька взаємопов'язаних компонентів:

1. Стратегічний рівень – визначення цілей контент-маркетингу та позиціонування бренду у цифровому середовищі.

2. Аналітичний рівень – дослідження поведінки аудиторії, аналіз ринку та конкурентного середовища.

3. Креативний рівень – розроблення концепції контенту та формування інформаційного стилю бренду.

4. Технологічний рівень – використання цифрових платформ, аналітичних систем та алгоритмів персоналізації.

При побудові контент-стратегії бренду необхідно враховувати низку сучасних особливостей.

Важливим елементом сучасної контент-стратегії є використання даних про поведінку користувачів. Персоналізований контент може збільшити коефіцієнт конверсії на до 202 %, а близько 72 % споживачів очікують, що бренди будуть пропонувати персоналізовані комунікації [7].

Суттєвою характеристикою сучасного цифрового маркетингового середовища є феномен, який у сучасних дослідженнях називають «парадоксом автентичності». Його сутність полягає у тому, що технології зробили створення ідеального контенту надзвичайно доступним, що, своєю чергою, призвело до зниження довіри до таких матеріалів. Як зазначається у дослідженнях комунікаційних стратегій, користувачі дедалі частіше сприймають надмірно

«стерильний» контент як штучний та маніпулятивний. Внаслідок цього формується новий запит на реалістичний та емоційно насичений контент, який демонструє не лише успіх бренду, але й реальні процеси його розвитку. У результаті формується новий тренд – відмова від «ідеального контенту» на користь демонстрації реального досвіду бренду.

Ключовою рисою сучасних контент-стратегій є домінування відеоконтенту як основного формату взаємодії з аудиторією. У сучасному цифровому середовищі відео становить 50–60 % усього часу перебування користувачів у мережі, що підтверджує його ключову роль у системі цифрових комунікацій. Контент-стратегії брендів дедалі частіше передбачають використання двох основних типів відеоформатів: короткі вертикальні відео (TikTok, Reels, Shorts), які виконують функцію залучення аудиторії та формування первинного інтересу та довгі експертні відео (YouTube), що використовуються для формування довіри та глибокого пояснення складних тем. Такий підхід формує так звану двоетапну модель контент-комунікації, де короткий контент виконує функцію привернення уваги, а довгий – функцію формування довіри.

Штучний інтелект відіграє дедалі важливішу роль у системі цифрового маркетингу та побудові контент-стратегій. Проте сучасні дослідження демонструють, що найбільш ефективними є не стратегії повної автоматизації контенту, а моделі гібридної взаємодії людини та штучного інтелекту. Водночас ключові елементи контенту: емоції, цінності та соціальний контекст, залишаються сферою людської комунікації.

Трендом сучасного цифрового маркетингу є перехід від масових аудиторій до мікроспільнот, у межах яких формується більш глибока взаємодія між брендом та споживачами. Дослідження показують, що бренди, які активно працюють з мікроспільнотами, отримують на 25 % вищу рентабельність інвестицій (ROI) у порівнянні з традиційними маркетинговими каналами [8]. Причинами такої ефективності є: високий рівень довіри між учасниками спільноти; активний обмін досвідом використання продуктів; формування ефекту соціального підтвердження.

Таким чином, результати дослідження підтверджують, що ефективна контент-стратегія бренду в умовах цифрової економіки повинна базуватися на поєднанні технологічних можливостей цифрових платформ, аналітики даних та автентичної людської комунікації. Саме інтеграція цих елементів забезпечує формування довгострокової конкурентної переваги бренду в умовах інформаційної гіперконкуренції.

Список літератури:

1. Kotler P., Keller K. L. Marketing Management. 14th ed. Upper Saddle River : Pearson Education, 2012. 816 p.
2. Chaffey D., Ellis-Chadwick F. Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice. 7th ed. Harlow : Pearson Education, 2019. 702 p.
3. Pulizzi J. Epic content marketing: how to tell a different story, break through the clutter, and win more customers by marketing less. New York : McGraw-Hill

Education, 2014. 352 p.

4. Holliman G., Rowley J. Business-to-business digital content marketing: marketers' perceptions of best practice. *Journal of Research in Interactive Marketing*. 2014. Vol. 8. No. 4. P. 269–293. URL: <https://doi.org/10.1108/JRIM-02-2014-00135>.

5. Number of social media users worldwide from 2017 to 2027. Statista. 2024. URL: <https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users/>

6. Data Never Sleeps 11.0. Domo. 2023. URL: <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-11>

7. Marketing Statistics and Trends. HubSpot. 2024. URL: <https://www.hubspot.com/marketing-statistics>

8. Kantar Marketing Trends 2026. URL: <https://www.kantar.com/campaigns/marketing-trends>.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ТУРИСТИЧНОМУ БІЗНЕСІ

Мірзоєв Джавід Ширзад огли

к.е.н., доцент кафедри маркетингу
Харківського національного економічного
університету ім. С. Кузнеця

За оцінками експертів економістів, сучасний етап розвитку світової економіки характеризується активізацією процесів глобалізації, динамічним розвитком сфери послуг та посиленням конкуренції між суб'єктами господарювання. Існує думка, що однією з галузей, яка найбільш динамічно розвивається в світовій економіці - це туристичний бізнес. За оцінками Всесвітньої туристичної організація, які представлені в звіті «Основні тенденції міжнародного туризму» саме туристична галузь в наближеній перспективі буде відігравати важливу роль у формуванні доходів держав, розвитку регіонів, створенні нових робочих місць та активізації міжнародних економічних відносин [19]. За таких умов особливої актуальності набуває вирішення питання ефективної організації маркетингової діяльності туристичних підприємств, враховуючи їх особливості. Це дозволить сформувати конкурентні переваги, адаптуватися до змін зовнішнього середовища та забезпечувати стабільний розвиток бізнесу [7; 8].

Метою дослідження є визначення особливостей організації маркетингової діяльності в туристичному бізнесі.

В роботах С. Пайка та Ф. Котлера говориться про те, що маркетинг у сфері туризму має низку специфічних особливостей, які обумовлені характером туристичного продукту, особливостями попиту на туристичні послуги та специфікою взаємодії між виробниками і споживачами туристичних послуг [3; 13]. На думку В. Міддлтона, А. Файола, М Моргана та А. Ранчхода туристичний продукт є комплексною послугою, що включає транспортування, розміщення, харчування, екскурсійне обслуговування, культурні та розважальні програми [10]. Отже, на відміну від матеріальних товарів, туристичні послуги характеризуються нематеріальністю, невіддільністю від джерела надання, мінливістю якості та неможливістю зберігання, що суттєво впливає на організацію маркетингової діяльності у даній сфері [9].

Важливою характеристикою туристичного ринку є висока залежність попиту від зовнішніх факторів, зокрема економічної ситуації, політичної стабільності, соціально-культурних тенденцій, рівня доходів населення та розвитку транспортної інфраструктури [6]. Як свідчать події останніх років, значний вплив на розвиток туристичної діяльності мають глобальні кризові явища, такі як пандемія, військові конфлікти, екологічні проблеми та інші, які суттєво змінили структуру та обсяги туристичного попиту [14].

Таким чином, організація маркетингової діяльності туристичних підприємств має носити системний характер та включає комплекс заходів, спрямованих на

дослідження ринку, формування туристичного продукту, просування послуг, встановлення ефективних каналів збуту та формування довгострокових відносин із клієнтами [1; 11]. Кожна з цих складових має певні особливості формування саме для туристичної галузі, а отже, їх врахування під час організації маркетингової діяльності дозволить підприємствам адаптуватися до швидких змін ринкового середовища та забезпечувати конкурентоспроможність на внутрішньому та міжнародному ринках [7]. Розглянемо більш детально перелічені особливості організації маркетингової діяльності в туристичній галузі.

Організація маркетингової діяльності починається з проведення маркетингового дослідження туристичного ринку з метою отримання інформації щодо структури попиту, поведінки споживачів, діяльності конкурентів та тенденцій розвитку туристичної індустрії [4]. Особлива увага, в цьому контексті, приділяється дослідженню споживчих мотивацій, оскільки туристичні послуги часто пов'язані з емоційними та психологічними потребами клієнтів [2]. Туристи обирають подорожі не лише з метою відпочинку, але й для отримання нових вражень, культурного розвитку, самореалізації та соціальної комунікації.

В процесі організації маркетингової діяльності важливого значення набуває сегментація туристичного ринку, а саме поділ споживачів на окремі групи за певними ознаками [8]. Найбільш поширеними критеріями сегментації є демографічні, географічні, соціально-економічні, психографічні та поведінкові характеристики туристів [20]. Такий підхід дозволяє туристичним підприємствам більш точно визначати потреби різних категорій споживачів та формувати відповідні туристичні продукти.

За результатами проведеної сегментації споживчого ринку здійснюється вибір цільових сегментів ринку та розробляється стратегія позиціонування туристичного продукту [11]. Позиціонування передбачає формування у свідомості споживачів чіткого уявлення про переваги туристичної послуги порівняно з пропозиціями конкурентів за рахунок створення унікальної пропозиції [7].

Особливе місце в системі організації маркетингової діяльності туристичних організацій займає формування маркетинг міксу. Традиційна модель маркетингового комплексу включає чотири основні елементи «4P»: продукт, ціну, розподіл та просування [7]. Для сфери туристичних послуг цю модель доцільно розширити до «7P», за рахунок включення таких складових як персонал, організація сервісу та елементів, які підтверджують якість наданих послуг [9].

Отже, туристичний продукт формується як комплексна пропозиція, що включає набір різноманітних послуг, об'єднаних єдиною концепцією подорожі. Його розробка потребує врахування потреб цільових сегментів, особливостей туристичних ресурсів регіону, транспортної доступності, сезонності попиту та конкурентної ситуації на ринку. Важливою умовою успішності туристичного продукту є його унікальність та здатність задовольняти специфічні потреби споживачів.

Окрему увагу в процесі організації маркетингової діяльності в туристичній сфері слід приділити формуванню цінової політики. Це складний процес,

залежить від багатьох факторів, серед яких можна виділити рівень витрат на організацію подорожі, сезонні коливання попиту, конкурентне середовище, еластичність попиту та рівень платоспроможності споживачів [10]. Всі ці фактори мають бути враховані в процесі формування цінової політики за рахунок створення гнучкої системи ціноутворення, яка передбачає використання диференційованих цін, системи знижок, спеціальних пропозицій та пакетних турів [13].

Організація каналів розподілу туристичних послуг є ще однією важливою складовою маркетингової діяльності [3]. Традиційно основними посередниками на туристичному ринку виступають туристичні агентства, туроператори та онлайн-платформи бронювання. Останнім часом в Україні та закордоном набувають значного поширення електронні канали продажу, які дозволяють туристичним підприємствам безпосередньо взаємодіяти з клієнтами через інтернет [17].

Розвиток цифрових технологій суттєво трансформував маркетингову діяльність у туристичній сфері. Інтернет-маркетинг, соціальні мережі, онлайн-реклама, системи управління взаємовідносинами з клієнтами та аналітичні платформи стали важливими інструментами просування туристичних послуг [12]. Їх впровадження в діяльність туристичних організацій розширило їх можливості щодо більш ефективного аналізу поведінки споживачів, персоналізації маркетингової пропозиції та підвищення ефективності комунікацій.

Особливу роль в організації маркетинговій діяльності в туристичному бізнесі відіграє створена система комунікацій, а саме, реклама, зв'язки з громадськістю, стимулювання збуту, прямий маркетинг та персональний продаж. Як відзначають експерти в сфері туризму особливу роль відіграє емоційна компонента, яка в більшості випадків впливає на рішення клієнта придбати послугу. За даними досліджень проведених Всесвітньою туристичною організацією, туристи частіше обирають подорожі на основі вражень, асоціацій та емоцій. Тому маркетингові комунікації у сфері туризму повинні бути спрямовані не лише на інформування споживачів, але й на формування позитивних емоцій та створення привабливого образу подорожі [4; 15]. Задоволеність клієнта від туристичної послуги сприятиме поверненню його знов тобто здійсненню повторної покупки, а у найкращому випадку рекомендації даної туристичної організації своїм друзям та знайомим. Для управління взаємовідносинами з клієнтами та їх зміцнення туристичні організації мають активно впроваджувати у свою діяльність програми лояльності, персоналізовані пропозиції та системи зворотного зв'язку з клієнтами.

Особливе значення для туристичного бізнесу має якість сформованого бренду туристичної організації або туристичного напрямку. Високий рівень впізнаваності бренду туристичної організації буде сприяти підвищенню попиту на туристичну пропозицію, а сформований нею позитивний імідж підвищить конкурентоспроможність на ринку. Брендінг у туризмі тісно пов'язаний із формуванням унікальної ідентичності туристичних дестинацій, що включає

культурні, природні та історичні особливості території.

Таким чином, сформовані маркетингових комунікацій в сфері туристичного бізнесу для організації маркетингової діяльності з урахування його особливостей дозволять підвищити впізнаваність бренду, сформувати позитивний імідж туристичної організації, підвищити рівень довіри клієнтів та підвищити попит на туристичні послуги [1; 3; 5].

У сучасних умовах все більшого значення набуває концепція сталого розвитку туризму, яка передбачає гармонійне поєднання економічних, соціальних та екологічних аспектів розвитку туристичної діяльності. Туристичні підприємства повинні враховувати принципи екологічної відповідальності, збереження культурної спадщини та підтримки місцевих громад. Використання концепції сталого маркетингу дозволяє сформувати позитивний імідж туристичних компаній та підвищувати їхню привабливість для сучасних споживачів, які дедалі більше звертають увагу на екологічні та соціальні аспекти діяльності підприємств.

Важливою тенденцією розвитку маркетингової діяльності в туристичному бізнесі є персоналізація туристичних послуг. Сучасні споживачі прагнуть отримувати індивідуалізовані пропозиції, які максимально відповідають їхнім інтересам, уподобанням та стилю життя. Використання сучасних інформаційних технологій та аналітичних систем дозволяє туристичним підприємствам збирати та аналізувати великі обсяги даних про клієнтів, що сприяє формуванню персоналізованих маркетингових стратегій [16; 18].

Таким чином, організація маркетингової діяльності в туристичному бізнесі має комплексний характер і включає широкий спектр взаємопов'язаних елементів, спрямованих на задоволення потреб споживачів та забезпечення ефективного функціонування туристичних підприємств. Успішна реалізація маркетингової стратегії потребує системного підходу, постійного аналізу ринкового середовища та впровадження інноваційних маркетингових інструментів.

Подальший розвиток туристичного бізнесу значною мірою залежатиме від здатності підприємств ефективно використовувати сучасні маркетингові технології, адаптуватися до змін у поведінці споживачів та формувати конкурентні переваги на основі інноваційних підходів до організації маркетингової діяльності. Саме тому вдосконалення системи маркетингового управління у сфері туризму є важливим напрямом підвищення ефективності функціонування туристичних підприємств та забезпечення сталого розвитку туристичної індустрії.

Список літератури

1. Балабанова Л. В., Сардак О. В. Маркетинг : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2019. 368 с.
2. Державне агентство розвитку туризму України. Туристична статистика України. URL: <https://www.tourism.gov.ua>

3. Кудла Н. Є. Маркетинг туристичних послуг : навч. посіб. Київ : Знання, 2018. 351 с.
4. Ткаченко Т. І. Сталий розвиток туризму: теорія, методологія, реалії бізнесу : монографія. Київ : КНТЕУ, 2019. 463 с.
5. Dorokhova L., Beloeva S., Venelinova N., Mirzoiev D. Tourism companies' websites: design, components, elements, and evaluation. *Access to Science, Business, Innovation in Digital Economy*. 2026. Vol. 7, No. 1. P. 195–220. DOI: [https://doi.org/10.46656/access.2026.7.1\(11\)](https://doi.org/10.46656/access.2026.7.1(11))
6. Holloway J., Humphreys C., Davidson R. *The Business of Tourism*. 11th ed. London : Pearson, 2022. 640 p.
7. Kotler P., Keller K. *Marketing Management*. 16th ed. London : Pearson Education, 2022. 832 p.
8. Kotler P., Bowen J., Makens J., Baloglu S. *Marketing for Hospitality and Tourism*. 8th ed. Boston : Pearson, 2022. 720 p.
9. Kotler P., Kartajaya H., Setiawan I. *Marketing 5.0: Technology for Humanity*. Hoboken : Wiley, 2021. 208 p.
10. Middleton V., Fyall A., Morgan M., Ranchhod A. *Marketing in Travel and Tourism*. London : Routledge, 2018. 504 p.
11. Morrison A. *Marketing and Managing Tourism Destinations*. London : Routledge, 2019. 520 p.
12. Palaniswamy N. Social Media Marketing: A Strategic Tool for Developing *Business for Tourism Companies*. 2021. URL: <https://arxiv.org/abs/2107.03895>
13. Pike S., Page S. *Destination Marketing: Essentials*. London : Routledge, 2020. 430 p.
14. Rybchuk A., Zhurba I., Zinkevich V., Tymoshchuk O. Implementation of integrated marketing communications on the market of tourist services. *Actual Problems of Regional Economy Development*. 2023. № 19. С. 133–143. DOI: <https://doi.org/10.15330/apred.1.19.133-143>
15. Stasiuk Y., Kobchenko A. Innovative approaches in marketing for the development of the tourism industry. *Challenges and Issues of Modern Science*. 2024. С. 393–398. URL: <https://cims.fti.dp.ua/j/article/view/167>
16. Semeniuk O., Semeniuk L. Tourist destinations: development and advertising strategies. *Journal of Strategic Economic Research*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2023.6.20>
17. Uhodnikova O., Pisarevskiy I., Bogdan N., Shapovalenko D. Tourism and hotel and restaurant marketing: modern challenges. *Municipal Economy of Cities*. 2022. № 5(172). С. 26–30. DOI: <https://doi.org/10.33042/2522-1809-2022-5-172-26-30>
18. Vrablikova M., Turciakova A., Baranova M. Tourism as a Factor of Local and Regional Development. *Marketing and Management of Innovations*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.21272/mmi.2023.1-17>
19. World Tourism Organization. *International Tourism Highlights*. Madrid : UNWTO, 2023. URL: <https://www.unwto.org>
20. World Tourism Organization. *Tourism and Sustainable Development*. Madrid : UNWTO, 2022.

ОПЕРАТИВНЕ ЛІКУВАННЯ ТРЕТИННОГО ГІПЕРПАРАТИРЕОЗУ

Гаврильченко Андрій Костянтинівич

аспірант, каф. загальної хірургії та післядипломної хірургічної освіти,
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

Науковий керівник:

Завгородній Сергій Миколайович

д-р мед. наук, професор каф. загальної хірургії та післядипломної хірургічної освіти,
Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, Україна.

Вступ. Третинний гіперпаратиреоз розвивається у пацієнтів із тривало існуючим вторинним гіперпаратиреозом, на тлі термінальної хронічної хвороби нирок (ХХН) у діалізнозалежних хворих [1]. Внаслідок тривалої гіперплазії паращитоподібних залоз формується автономна гіперсекреція паратгормону (ПТГ), що призводить до гіперкальціємії та тяжких метаболічних порушень [2]. Консервативна терапія (кальциміметики, вітамін D та ін.) часто буває недостатньо ефективною при третинному гіперпаратиреозі, так як рецептори до кальцитріолу на паратиреоцитах при аденоматозному переродженні, зникають. Тому основним методом лікування є хірургічне втручання - субтотальна або тотальна паратиреоїдектомія [3].

Мета роботи. Аналіз результатів оперативного лікування третинного гіперпаратиреозу.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективний аналіз 28 пацієнтів із третинним гіперпаратиреозом, які перебували на програмному гемодіалізі (ХХН V ст.), у них був стійкий надлишок ПТГ і гіперкальціємія. Серед пацієнтів – 16 жінок і 12 чоловіків, середній вік становив 49 років (діапазон 21–74). Усі хворі мали виражені симптоми остеопатії та інші прояви третинного ГПТ. Передопераційно визначали рівень паратгормону в сироватці (ПТГ), іонізований та загальний кальцій, фосфор; проводили УЗД ший, (за потреби - комп'ютерну томографію ший). Залежно від клінічної ситуації виконували: субтотальну паратиреоїдектомію (СПТ) у 22 (78.6%) пацієнтів, тотальну паратиреоїдектомію (ТПЕ) з аутотрансплантацією фрагменту прищитоподібної залози у м'яз передпліччя – у 3 (10.7%). Рівень ПТГ контролювали на 1 добу після операції та при віддаленому спостереженні. Для оцінки результатів розраховано середні та медіанні значення ПТГ до і після лікування; проаналізовано відсоток хворих із нормалізацією ПТГ (до референтного діапазону 8,5–65 пг/мл) та частоту повторних втручань. Основним критерієм успішності вважали зниження ПТГ >80% від вихідного рівня.

Результати. Доопераційний рівень паратгормону у 28 хворих в середньому становив 2111 пг/мл, медіана – 2253 пг/мл (при нормі 8,5-65 пг/мл). Після хірургічного лікування середній рівень ПТГ знизився до 161 пг/мл, медіана - 65

пг/мл. Таким чином, середнє зниження ПТГ склало 13-разів від вихідного, медіанне - у 35 разів. У 18 (82%) з 22 проаналізованих хворих зниження ПТГ перевищило 80% від початкового рівня. Нормалізація рівня ПТГ (в межах референтного інтервалу) спостерігалася у 48% пацієнтів (11 з 23, у яких були післяопераційні дані ПТГ). Зокрема, після тотальної паратиреоїдектомії з ауто-трансплантацією у 3/3 хворих (100%) досягнуто повну нормалізацію ПТГ. Після субтотальної паратиреоїдектомії нормальний рівень ПТГ встановився у половини пацієнтів (50%); в інших спостерігалася значне зниження, хоча ПТГ залишався помірно підвищеним). Таким чином, більшість пацієнтів досягли біохімічного та клінічного покращення після хірургічного лікування третинного ГПТ.

Висновки. Хірургічне лікування третинного гіперпаратиреозу є високоєфективним: у дослідженій групі хворих паратиреоїдектомія привела до суттєвого зниження рівнів паратгормону (медіанне зниження 35-разове) та клінічного поліпшення. Повна нормалізація ПТГ досягнута у 50% пацієнтів після першого втручання і покращувалася при додатковому лікуванні. Найкращі результати отримано після субтотальної та тотальної паратиреоїдектомії - у цих групах забезпечено контроль гіперпаратиреозу у більшості випадків. Отримані результати узгоджуються з даними літератури та підтверджують, що паратиреоїдектомія – це єдиний радикальний і найбільш ефективний метод лікування третинного гіперпаратиреозу. У пацієнтів із термінальною ХХН і автономним гіперпаратиреозом хірургічне видалення прищитоподібних залоз дозволяє досягти стійкої компенсації метаболічних порушень, покращене якості життя і прогноз. Таким чином, для хворих з третинним гіперпаратиреозом оптимальною є активна хірургічна тактика з виконанням субтотальної або тотальної паратиреоїдектомії, що забезпечує високий відсоток успішного контролю захворювання. Дуже важливим є те, що для хворих, які не планують трансплантацію нирки, потрібно виконувати тотальну паратиреоїдектомію з трансплантацією частини найменше візуально зміненої прищитоподібної залози в м'язи передпліччя. Якщо пацієнт планує трансплантацію нирки, то можливо виконати субтотальну резекцію прищитоподібних залоз з залишками 1/2 найменше зміненої залози та її маркуванням металевою кліпсою.

Література

1. V. I. Desyaterik, S. P. Mikhno, O. V. Zalozny, A. M. Litvin. (2020). Surgical Problems Of Secondary And Tertiary Hyperparathyroidism In Dialysis Patients With Chronic Renal Failure. Hospital Surgery. L. Ya. Kovalchuk Journal, (1), 62–64. Doi: <https://doi.org/10.11603/2414-4533.2020.1.10740>.
2. Diachuk, D. D., Tkachenko, R. P., & Kondratiuk, N. Yu. (2023). Study of the quality of life of patients with hyperparathyroidism associated with chronic kidney failure. Clinical and Preventive Medicine., (2), 33-37. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.2\(24\).2023.05](https://doi.org/10.31612/2616-4868.2(24).2023.05).

3. Li-Xi Zhang, Ben Zhang, Xu-Yao Liu, Zi-Ming Wang, Peng Qi, Tong-Yue Zhang, Qiang Zhang. Advances in the treatment of secondary and tertiary hyperparathyroidism. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022 Dec 6:13:1059828. DOI: 10.3389/fendo.2022.1059828.

ЗАСТОСУВАННЯ ЛАПАРОСКОПІЧНОЇ ГЕРНІОПЛАСТИКИ ЯК МОЖЛИВОГО ВИБОРУ ЛІКУВАННЯ ЗАЩЕМЛЕНИХ ПАХВИННИХ ГРИЖ

Кришень Валерій Павлович,

доктор медичних наук, професор кафедри загальної хірургії, хірургії, ортопедії
і травматології ФПО Дніпровського державного медичного університету.
Дніпро. Україна

Нор Надія Миколаївна,

кандидат медичних наук, доцент кафедри загальної хірургії, хірургії, ортопедії і
травматології ФПО Дніпровського державного медичного університету.
Дніпро. Україна

Гуревич Євгенія Олегівна,

здобувач освіти, медичний факультет Дніпровського державного медичного
університету. Дніпро. Україна

В Україні щороку з приводу пахвинних гриж виконують близько 40 тис. операцій [1]. Імовірність защемлення пахвинної грижі становить 0,29% [2], що робить її частим гострим захворюванням черевної порожнини. Хірургія пахвинної грижі набула іншого виміру із застосуванням лапароскопічної техніки. За короткий час лапароскопічні методи лікування пахвинних гриж стали використовуватися в медичних центрах у всьому світі. Хоча лапароскопічний підхід при планових операціях з видалення пахвинної грижі був визнаним і широко використовуваним методом у хірургічній практиці, використання цієї техніки при защемленій пахвинній грижі викликає суперечки. Найбільш важливими причинами, що обмежують лапароскопічний підхід, є технічні труднощі, що виникають при поверненні защемленого грижового мішка та його вмісту в черевну порожнину, та підвищений ризик травми. З іншого боку, можливість безпосередньо візуалізувати защемлений орган та його стан, виконати резекцію лапароскопічно є однією з важливих переваг цієї техніки [3,4,5].

Метою нашого дослідження було визначити можливості та проаналізувати результати відео-лапароскопічної операції при защемленій пахвинній грижі шляхом застосування методики TAPP.

В дослідження було включено 151 пацієнта які були прооперовані у період з 2021 по 2025 рік у клініці загальної хірургії державної лікарні м. Дніпро та поділені на дві групи. Перша група - основна 80 осіб (ОГ), яким була проведена лапароскопічна герніопластика -TAPP і, друга група - порівняння 71 (ГП), яким проводилася традиційна герніоаллопластика Lichtenstein з діагнозом защемлена пахвинна грижа. Лапароскопічні оперативні втручання виконували на

лапароскопічних стійках Smith & Nephew HD (США), переважно використовувалися полегшені сітчасті протези.

Достовірність різниці середніх величин визначали за допомогою критерію Стьюдента. Статистична обробка даних проводилася за допомогою персонального комп'ютера з використанням програмних продуктів STATISTICA 6.1 (StatSoftInc., серійний AGAR909E415822FA) та Microsoft Excel (Microsoft Office 2016 Professional Plus, Open License 67528927).

Результати. При порівнянні методик лікування хворих нами було обрано такі критерії: больовий синдром у післяопераційному періоді, час перебування хворого у стаціонарі, терміни трудової та соціальної реабілітації, ранні післяопераційні ускладнення, а також деякі тенденції перебігу післяопераційного періоду типові для даних оперативних втручань. У післяопераційному періоді хворі після лапароскопічної методики активізувалися вже за кілька годин після операції, болі були помірними. Хворі, які оперувалися за відкритою методикою, активізувалися трохи пізніше – як правило на наступну добу після операції. Час перебування хворого у стаціонарі: при лапароскопічній герніопластиці TAPP – 1 -10 діб ($3,9 \pm 0,8$) При герніоалопластиці Lichtenstein – 3-14 діб ($6,2 \pm 1,2$), $p < 0,05$. При лапароскопічній герніопластиці хворі, не пов'язані з важкою фізичною працею, могли повертатися до роботи в середньому через 14-21 днів, а пов'язані з такою - додатково переводилися за рішенням комісії на полегшену працю протягом 2-4 тижнів. За традиційною методикою час перебування на лікарняному листі збільшувався до 21-28 днів, термін перебування на полегшеному режимі праці – в середньому до 4-6 тижнів.

Застосування лапароскопічної герніопластики за методикою TAPP при защемленій пахвинній грижі дозволило знизити частоту ранніх післяопераційних ускладнень таких як: гематоми, інфільтрати післяопераційного рубця, фунікуліти, орхіти, епідидиміти - у 2,16 рази ($p < 0,05$). У осіб, які перенесли операцію TAPP, повністю були відсутні такі ускладнення, як інфільтрати, гематоми в області післяопераційного рубця. Кількість невралгій також знизилося за рахунок відсутності великих розрізів шкіри, а також більш «зрячих» маніпуляцій в області грижових воріт.

Лапароскопічна методика герніоалопластики при ущемленій пахвинній грижі має такі переваги перед відкритою операцією Ліхтенштейну: можливість діагностики супутньої патології в черевній порожнині, можливість проведення розширеного і в той же час більш щадячого вісцеролізу в області грижових воріт, меншої інтенсивності післяопераційного болю, більш ранньої активізації хворих, більш короткого загального періоду лікування та реабілітації, нижчої частоти ускладнень, які потребують додаткового лікування, кращого косметичного ефекту.

Висновки

1. В хірургії защемлених пахвинних гриж при дотриманні технологічності операції та чітких показаннях до виконання методики TAPP можливі обнадійливі результати з більш високим реабілітаційним потенціалом, ніж при традиційних методах.

2. Ускладнення, що виникають у ранньому післяопераційному періоді, незначні та легко піддаються корекції. Недоліками методу є технічна складність оперативного втручання, особливо при великих грижах та значному злуковому та запальному процесі.

Список літератури

1. Шапринський В.О, Горовий В.І. Історичні аспекти хірургічного лікування пахвинних гриж. Здоров'я України. 2023; 4-5: 20-26 //Hirurg_4_5_2023_st20-26.pdf.

2. Mancini R, Pattaro G, Spaziani E. Laparoscopic trans-abdominal preperitoneal (TAPP) surgery for incarcerated inguinal hernia repair. *Hernia*. 2019;23(2):261–6. / doi: 10.1007/s10029-018-1828-7.

3. Jing Liu, Yingmo Shen, Yusheng Nie, Xuefei Zhao, Fan Wang, Jie Chen. If laparoscopic technique can be used for treatment of acutely incarcerated/ strangulated inguinal hernia? *World Journal of Emergency Surgery*. 2021. 16:5 <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00348-1>.

4. Tamer Akay, Murat Akici. Should a laparoscopic repair be the first choice in incarcerated inguinal hernia. *International Surgery Journal*. 2020;7(4):961-965. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-2902.isj20201014>.

5. Sandeep Sharma, Rakesh Shakya, Vishnu Gupta, Anand Rajput. Risk Factors of Postoperative Complications After Emergency Inguinal Hernia Surgery. *International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research*. 2023;12,(3). <http://ijlbpr.com/uploadfiles/67vol12issue3pp352-357.20230724080654.pdf>

ЛАНСОПРАЗОЛ УЛІКУВАННІН PYLORI – ПОЗИТИВНИХ ДУОДЕНАЛЬНИХ ВИРАЗОК

Скробач Надія Володимирівна

кандидат медичних наук, доцент
кафедри внутрішньої медицини №1
Івано-Франківського національного
медичного університету

Петрина Віталій Олегович

кандидат медичних наук, доцент
кафедри внутрішньої медицини №1
Івано-Франківського національного
медичного університету

Мета дослідження. Порівняння ефективності омепразол – і лансопразол – асоційованих схем лікування дуоденальних *H.pylori* – позитивних виразок.

Матеріали та методи. У простому відкритому порівняльному дослідженні брали участь 49 рандомізованих на 2 групи пацієнтів з верифікованими ендоскопічно, уреазним і морфологічним методами *H.pylori* – позитивними дуоденальними виразками. 1-а група (28 чоловік) отримувала омепразол по 20 мг 2 рази на день у поєднанні з амоксициліном 1000 мг і метронідазолом 500 мг 2 рази на день; 2-а група (21 чоловік) – лансопразол по 30 мг 2 рази на день у поєднанні з тими ж антибактеріальними препаратами протягом 14 днів з наступним переходом на монотерапію омепразолом / лансопразолом до рубцювання виразки. Для оцінки результатів лікування використовувались ендоскопія, морфометричне дослідження гастробіоптатів, рН-метрія і визначення фізико-хімічних властивостей шлункового соку – його динамічного поверхневого натягу і в'язко еластичності. Оцінювались переносимість терапії і її вплив на біохімічні параметри крові [2].

Результати та їх обговорення. В обидвох групах відзначалось швидке купірування клінічних симптомів, при цьому у 2-й групі темпи купірування були недостовірно вищі. Частота рубцювання виразок на 10-й день у 1-й і 2-й групах складала 74,7% і 81% відповідно ($p > 0,05$), ефективність ерадикаційної терапії – 81,8% і 91,2% ($p < 0,05$). Відзначалось ефективне зниження як базальної (у 2,3 рази), так і стимульованої (у 3,4 рази) шлункової секреції (різниця у групах недостовірна). В обидвох групах відзначена позитивна морфологічна динаміка у вигляді вираженого зменшення питомого об'єму клітинних запальних інфільтратів у залозах і в стромі, що достовірно свідчить про існування зниження запальної активності на фоні проведеної терапії. Виявлена чітка залежність фізико-хімічних активностей шлункового соку від стадії захворювання. При активній фазі виразкової хвороби (з наявністю виразки) всі показники

міжфазної тензіометрії і модуль в'язкоеластичності виявилось значно меншими за такі у фазі клініко-ендоскопічної ремісії (без виразки). Підвищення параметрів міжфазної тензіометрії корелювало зі зниженням активності запалення у слизовій оболонці шлунка. В обидвох групах не було зафіксовано клінічних і біохімічних побічних ефектів, які б вимагали відміни або зниження дози препаратів [1].

Висновки. Комбінована терапія Н.рyлогі– позитивних дуоденальних виразок на основі омепразола і лансопразола є високоефективною. При цьому терміни купірування симптомів захворювання, частота рубцювання виразок та ерадикації Н.рyлогі демонструють переваги лансопразол – асоційованих схем.

Список літератури

1. Бабінець ЛС, Боровик Ю. Захворювання органів травлення у сімейній медицині. Київ: Медицина; 2021. 466 с.
2. Біловол ОМ. Актуальні питання в гастроентерології. Вінниця: Нова Книга; 2021. 168 с.

ВПЛИВ ВОДНЮ НА ПРОЦЕСИ ВІДНОВЛЕННЯ В ДОМЕННІЙ ПЕЧІ

Нестеров Олександр,

кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник,
Інститут чорної металургії ім. З.І.Некрасова
Національної академії наук України,
Дніпро, Україна

Гармаш Лариса,

кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник,
Інститут чорної металургії ім. З.І.Некрасова
Національної академії наук України,
Дніпро, Україна

Останні роки загострили проблеми енергоспоживання та посилили необхідність ширшого використання альтернативних джерел енергії та новітніх промислових технологій. Кризові умови прискорюють трансформацію економіки та промисловості в бік розвитку ключових стратегій у енергетичній сфері – диверсифікації за допомогою розподілу та балансу джерел енергії, що підсилює безпеку всієї енергетичної системи, та декарбонізації як курсу на поступову заміну традиційних джерел енергії (природний газ, нафта, кам'яне вугілля, торф) на відновлювальні (сонячна енергія, енергія вітру, морських припливів, біомаса та ін.) і зменшення викидів вуглекислого газу. Для чорної металургії, яка на сьогодні є одним із найбільших джерел шкідливих викидів, курс на збільшення використання вуглецево-нейтральних видів палива є необхідним та актуальним напрямком [1]. Дослідження останніх років довели, що одним із ключових компонентів майбутньої енергетичної системи може бути нешкідливий для довкілля водень [2].

Потенціал водню як палива та відновника відомий давно, але зараз його роль у декарбонізації на всіх етапах металургійного виробництва стає все більш суттєвішою. У світі запущено декілька великих дослідницьких програм із виробництва водню та його використання для відновлення оксидів заліза. Дослідження і розрахунки показують, що на основі глибокої модернізації виробничих потужностей та енергетичних систем, а також запровадження новітніх новаторських методів кількість викидів під час виробництва сталі може бути знижена на 15-20%. Подальше скорочення до $\sim 1,0$ т CO_2 /т сталі можливе на основі впровадження нових технологій, таких як рециркуляція колошникового газу в доменній печі, киснева доменна піч, максимальна заміна коксу біомасою та за рахунок заміни вуглецю воднем у різних типах відновників та палива.

Заходи щодо декарбонізації у чорній металургії умовно можна розділити на два напрями. Перший – модернізація існуючих заводів (електрифікація, уловлювання допалювання, покращена сорбція води та газу), що принципово не змінює спосіб виробництва сталі. Друга – реалізація інноваційних водневих технологій, однак, на думку фахівців, промислове виробництво «зеленої» сталі з використанням водню може розпочатися не раніше ніж через 25-30 років, що стримується, перш за все, проблемами виробництва дешевого і безпечного водню. Тому на теперешній час вугілля, як і раніше, залишається одним з головних енергоносіїв та реагентів в доменному виробництві і декарбонізація відбувається за рахунок його заміни на менш вуглецевмісні альтернативи.

В останні 15-20 років дослідження відновної поведінки залізорудної шихти в доменній печі вийшли на новий рівень, що, з одного боку, було викликано необхідністю переходу на більш екологічні способи виробництва сталі за допомогою не вуглецевих відновників, а з другого, обумовлено використанням нових сучасних методів досліджень (електронної мікроскопії, рентгенографії, математичного і фізичного моделювання та інших). Було остаточно доведено, що водень може стати одним з найкращих відновників завдяки його фізико-хімічним властивостям (більш дрібним молекулам, які легше проникають в залізну руду) та відсутністю токсичних продуктів реакції у процесі відновлення (насамперед CO₂). Вивченню процесів відновлення залізорудної сировини в доменній печі при заміні вуглецю на водень присвячено багато комплексних досліджень, але однозначної і загальноприйнятої теорії, яка б узагальнювала закономірності процесів відновлення воднем в доменній печі, не існує і досі. Одним з найважливіших висновків, з яким наразі погоджуються і більшість дослідників, і більшість практиків-доменщиків є те, що ці процеси завжди специфічні для різних типів сировини та різних умов відновлення і залежать від багатьох факторів [3].

В лабораторних умовах Інституту чорної металургії проводяться дослідження впливу водню на відновні процеси в доменній печі при використанні різних типів залізорудної сировини українського виробництва, результати яких підтвердили, що підвищення вмісту водню в суміші відновлювальних газів у температурному діапазоні 900-1000°C супроводжується покращенням відновлювальності для різних шихтових матеріалів, але відновна поведінка агломерату і окатишів суттєво відрізняється.

Таблиця 1.

Хімічний склад залізорудної сировини.

Найменування матеріалу	Хімічний склад, %						Осн., од.
	Fe _{заг.}	FeO	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	
Агломерат	50,64	11,2	9,3	14,23	-	2,8	1,53
Окатиші	62,8	1,2	7,65	0,8	0,8	0,6	0,10

За умовами експерименту в реактор завантажували шар агломерату або окатишів, хімічний склад яких наведено в таблиці 1, масою 150 г крупністю 8-16

мм і нагрівали в струмі аргону до температури 950 °С. Далі інертний газ замінювали відновним різного складу (таблиця 2) і витримували протягом 60 хв., після чого зразок охолоджували в струмі аргону, визначали втрату маси зразка і розраховували ступінь відновлення відповідно до стандарту ISO 4695:2015(E). Суміші відновлювально-окислювальних газів komponували близькими по складу до промислових умов.

Таблиця 2.
Склад відновного газу.

1	23% CO ₂ + 23% CO + 67% N ₂ + 0% H ₂
2	21,8% CO ₂ + 21,8% CO + 51,4% N ₂ + 5% H ₂
3	20,7% CO ₂ + 20,7% CO + 53,6% N ₂ + 10% H ₂
4	18,4% CO ₂ + 18,4% CO + 43,2% N ₂ + 20% H ₂

Аналіз результатів лабораторних досліджень показав, що при збільшенні вмісту водню у відновному газі та при зростанні швидкості подачі газу відновлювальність і агломератів і окатишів зростає, але для різних типів сировини спостерігаються суттєві відмінності. При застосуванні газів з низьким вмістом водню відновлювальність окатишів нижче відновлювальності агломерату, але при зростанні вмісту H₂ до 10% вони приблизно однакові. При подальшому збільшенні вмісту водню відновлювальність обох типів сировини продовжує зростати, але дуже повільно. Пов'язано це з відмінностями в структурі залізородних матеріалів та змінами в кінетиці відновних процесів – на початкових етапах відновлення з підвищенням вмісту водню збільшується швидкість зародження і зростання зерен вюститу і заліза та швидкість відновлення, а на більш пізніх стадіях цей ефект уповільнюється через утворення на частках щільного зовнішнього шару, який перешкоджає дифузії відновних газів і подальшому відновленню. Експерименти показали, що для таких агломератів і окатишів українського виробництва оптимальним є вміст H₂ у відновному газі на рівні ~10%, подальше зростання його концентрації не призводить до якогось відчутного ефекту, але збільшує виробничі витрати.

Отримані результати підтверджують ефективність застосування водню в якості відновника для умов українського доменого виробництва, а виявлені закономірності та висновки можуть бути використані для вдосконалення технологій, які сприяють виробництву екологічно чистої сталі.

Список літератури

1. Ali Hasanbeigi, Marlene Arens, Jose Carlos Rojas Cardenas, Lynn Price, Ryan Trioloa. Comparison of Carbon Dioxide Emissions Intensity of Steel Production in China, Germany, Mexico, and the United States. *Resources, Conservation and Recycling*. 2016. Vol. 113. 127-139.
2. E. Nyankson, L. Kolbeinsen. Kinetics of Direct Iron Ore Reduction with CO-H₂ Gas Mixtures. *International Journal Of Engineering Research & Technology*. 2015. Vol. 04, Issue 04. URL: // <http://dx.doi.org/10.17577/IJERTV4IS040955>

3. A. Ranzani da Costa, D. Wagner. Modelling a New, Low CO₂ Emissions, Hydrogen Steelmaking Process. *J. Clean. Prod.* 2013. 46, p.27-35
URL:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.045>

DIPLOMATISCHER WORTSCHATZ IM WANDEL DER ZEIT

Formaniuk Oksana

PhD (Philologie), Dozentin
Nationale Linguistische Universität Kyjiw, Ukraine

Die Sprache der Diplomatie stellt eine besondere funktional-stilistische Variante des sachlich-offiziellen Stils dar. Sie dient der offiziellen Kommunikation zwischen Staaten sowie internationalen Organisationen und zeichnet sich durch terminologische Präzision, stabile sprachliche Traditionen und normierte Ausdrucksformen aus. Der diplomatische Wortschatz entwickelt sich unter dem Einfluss sowohl sprachinterner als auch extralinguistischer Faktoren. Politische Veränderungen, internationale Beziehungen sowie kulturelle Kontakte zwischen Staaten tragen wesentlich zur Erweiterung und Transformation der diplomatischen Lexik bei. Wie G. R. Berridge betont, ist Diplomatie nicht nur eine politische Praxis, sondern auch ein komplexer Kommunikationsprozess zwischen Staaten [1].

Ein bedeutender Bestandteil des diplomatischen Wortschatzes ist die internationale Terminologie. Ein großer Teil dieser Terminologie wurde historisch aus dem Lateinischen und Französischen entlehnt. Begriffe wie Konsul, Konvention, Attache, Kommuniké gehören heute zum festen Bestand der diplomatischen Fachsprache. Historisch spielte zunächst das Lateinische als lingua franca der Diplomatie eine zentrale Rolle. Später gewann das Französische eine dominierende Stellung im internationalen diplomatischen Verkehr. Nach H. Nicolson prägte insbesondere die französische Sprache über lange Zeit die Terminologie und Praxis der internationalen Diplomatie [2].

Neben internationalen Termini umfasst der diplomatische Wortschatz auch lexikalische Einheiten der Literatursprache, die im diplomatischen Kontext eine spezifische funktionale Bedeutung erhalten. Wörter wie Protokoll oder Seite werden in diplomatischen Dokumenten in einem genau definierten semantischen Sinne verwendet. Diese funktionale Spezialisierung von allgemeinsprachlichen Wörtern stellt eine typische Erscheinung der Terminologisierung dar, bei der die lexikalischen Einheiten der Gemeinsprache eine fachsprachliche Bedeutung entwickeln.

Ein charakteristisches Merkmal diplomatischer Texte ist außerdem die Verwendung von festen Wendungen, formelhaften Ausdrücken und sprachlichen Klischees. Diese phraseologischen Einheiten erfüllen eine wichtige kommunikative Funktion, da sie zur Genauigkeit, Eindeutigkeit und Stabilität diplomatischer Kommunikation beitragen. Beispiele dafür sind Formulierungen wie die Gelegenheit wahrnehmen, dem Wunsch Ausdruck zu verleihen, die Ehre haben mitzuteilen oder die Versicherung der ausgezeichneten Hochachtung entgegennehmen. Solche diplomatischen Formeln gehören zur sogenannten Protokollphraseologie und sind ein fester Bestandteil der diplomatischen Praxis [3].

Ein weiterer Bestandteil des diplomatischen Wortschatzes ist die Etikette- und Komplimentärlexik. Dazu gehören traditionelle Anredeformen wie Ihre Exzellenz oder Ihre Hoheit. Diese sprachlichen Elemente spiegeln die Normen diplomatischer Höflichkeit wider und sind eng mit den Regeln des diplomatischen Protokolls verbunden. Sie tragen zur formalen Struktur diplomatischer Dokumente sowie zur ritualisierten Kommunikation im diplomatischen Diskurs bei.

Die Dynamik des diplomatischen Wortschatzes zeigt sich besonders deutlich in der Entstehung neuer Begriffe und Bedeutungen. Einige allgemeinsprachliche Wörter haben im diplomatischen Kontext eine spezifische politische Bedeutung erhalten. Dazu gehören beispielsweise Dialog, Partner, Kontakt oder Konsens. Während diese Begriffe ursprünglich allgemeine kommunikative Bedeutungen hatten, werden sie heute häufig im Zusammenhang mit internationalen Verhandlungen und politischer Kooperation verwendet. In diesem Fall handelt es sich um eine semantische Erweiterung und funktionale Spezialisierung des Wortschatzes im politischen und diplomatischen Diskurs.

Darüber hinaus entstehen neue diplomatische Begriffe im Zusammenhang mit politischen und wirtschaftlichen Veränderungen der internationalen Gemeinschaft. Begriffe wie Entwicklungsländer, Industrieländer oder Drittländer spiegeln wichtige politische und wirtschaftliche Prozesse der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wider. Wie Christer Jönsson und Martin Hall feststellen, entwickelt sich diplomatische Kommunikation ständig weiter, da sie auf neue politische Realitäten und internationale Herausforderungen reagieren muss [4].

Ein weiterer wichtiger Aspekt der diplomatischen Sprache ist ihre Funktion im politischen Diskurs. Diplomatische Texte sind nicht nur Informationsmittel, sondern auch Instrumente politischer Kommunikation. Sie dienen dazu, Positionen zu formulieren, Konflikte zu vermeiden und Kompromisse sprachlich auszudrücken. In diesem Zusammenhang spielt die strategische Verwendung von terminologischen Einheiten, neutralen Formulierungen und diplomatischen Euphemismen eine bedeutende Rolle [5]. Auch die sprachliche Dimension internationaler Verhandlungen wird in der Forschung als ein zentraler Bestandteil diplomatischer Praxis betrachtet [6].

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der diplomatische Wortschatz ein dynamisches, zugleich jedoch stark normiertes System darstellt. Einerseits bewahrt er traditionelle sprachliche Formen und terminologische Strukturen, die durch diplomatische Protokolle und internationale Konventionen stabilisiert werden. Andererseits entwickelt er sich kontinuierlich weiter und reagiert auf politische, gesellschaftliche und kommunikative Veränderungen im internationalen Kontext.

Literaturverzeichnis:

1. Berridge, G. R. (2015). *Diplomacy: Theory and Practice*. London: Palgrave Macmillan.
2. Nicolson, H. (1941). *Diplomacy*. London: Oxford University Press.
3. Satow, E. (2011). *Satow's Diplomatic Practice*. Oxford: Oxford University Press.

4. Jönsson, Christer; Hall, Martin (2005). *Essence of Diplomacy*. New York: Palgrave Macmillan.
5. Wodak, R. (2009). *The Discourse of Politics in Action*. Basingstoke: Palgrave Macmillan
6. Kurbalija, J.; Slavik, H. (2001). *Language and Diplomacy*. Malta: DiploFoundation.

МІФОЛОГІЧНІ ТОПОНІМИ У БОТАНІЧНІЙ НОМЕНКЛАТУРІ: СЕМАНТИЧНА МОТИВАЦІЯ ТА КУЛЬТУРНИЙ КОНТЕКСТ

Гера Єлена Віталіївна

старший викладач
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця

Сьомка Катерина Сергіївна

викладач
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця

Іглінська Тетяна Василівна

студентка
Національний медичний університет
імені О. О. Богомольця

Ботанічна номенклатура є унікальним лінгвістичним явищем, у якому наукова точність поєднується з культурною та історичною пам'яттю. Сформована переважно в епоху Відродження та Просвітництва на основі античної культурної спадщини, вона зберігає шари міфологічних смислів, що потребують системного опису.

Актуальність дослідження зумовлена зростанням інтересу до проблем номінації в терміносистемах, а також до функціонування культурної пам'яті в мові науки.

Латинські родові та видові назви рослин репрезентують не лише таксономічну класифікацію, а й складний ономастичний простір, у якому істотне місце посідають міфологічно мотивовані номінації. Латинські назви рослин містять значну кількість імен античних богів, героїв, діячів, міфологічних істот, географічних локусів, що були використані як джерело для творення назв у період формування наукової ботанічної номенклатури.

Антична міфологія виявилася одним з продуктивних джерел номінації рослин, сприявши появі численних міфологічних епонімів. У пропонованому дослідженні розглядаються окремі міфологічні топоніми та аналізується ступінь вмотивованості назв родів та окремих видів, до складу яких вони входять.

Проблема міфологічної мотивації ботанічних назв частково висвітлена у працях Р. Bernhardt (2008), який аналізує греко-римські міфологічні образи в наукових назвах рослин, та І. Пієва (2021), яка систематизує родові назви, утворені від імен міфологічних персонажів. Етимологічні аспекти ботанічної номенклатури відображено у довідкових працях W. T. Stearn (1992) та D. Gledhill

(2008). Водночас міфотопоніми як окрема семантична підгрупа досі не були предметом спеціального структурно-семантичного аналізу, що визначає новизну цього дослідження.

Міфотопоніми – назви, що відсилають до сакральних або легендарних географічних локусів античної традиції. Вони відображають давні уявлення про сакральні ландшафти, пов'язані з богами, героями чи міфологічними подіями.

Міфологічні топоніми представлені в назвах таких родів як *Colchicum L.*, *Asphodelus L.*, *Lotus L.*, *Parnassia L.*, а також видів *Rubus idaeus L.*, (малина звичайна) та *Ziziphus lotus (L.) Lam.* (зизифус лотус)

Родова назва *Colchicum* походить від назви античного міста Колхіди (Κολχίς) – міфологізованого простору, пов'язаного з образом чаклунки Медеї, яка, за переказами, збирала трави та виготовляла з них отруйні зілля. Сучасні фармакологічні дослідження підтверджують, що бульбоцибулини *Colchicum* містять сильнодіючий алкалоїд колхіцин (Ben-Chetrit, 2018), що дає підстави говорити про семантичну кореляцію між міфологічно маркованим образом топоніму та реальними біологічними характеристиками таксону.

Родова назва *Asphodelus* пов'язана з асфоделевими полями – нейтральними ділянками підземного царства, де перебували душі звичайних померлих, що не вчинили ані виняткового добра, ані особливого зла в грецькій традиції. (Westmoreland, 2006). Вперше асфоделевий луг (ἀσφοδελὸς λειμών) згадується в XI пісні «Одіссеї» Гомера, а згодом і в інших авторів (Платона, Вергілія). Багаторічну трав'янисту рослину *Asphodelus ramosus* висаджували на могилах і асоціювали з Персефоною, яка в античній іконографічній традиції зображувалася увінчаною гірляндою асфоделів. (GBIF, 2026). У цьому випадку назва ґрунтується на культурно-символічній асоціації рослини зі сферою смерті та потойбіччя.

У гомерівській традиції лотофаги (грец. λωτοφάγοι — «ті, що їдять лотос») позначають народ, який мешкав у міфічній «країні лотофагів» (Brewer, 1894, p. 526). Таким чином, топонім формується від етноніма і репрезентує міфологізований простір, пов'язаний із рослиною лотос, плоди якої, за переказами, спричиняли стан блаженного забуття.

Родова назва *Lotus* походить від давньогрецького λωτός – назви, яку греки застосовували до кількох різних рослин. За однією з версій, словом *lōtos* позначали деякі нарковмісні рослини, зокрема опіумний мак (Encyclopaedia Britannica, 2024). За іншою, міфічний лотос, що згадується в античних джерелах, ототожнюється із *Ziziphus lotus*, жовтуваті солодкі плоди якого за зовнішнім виглядом могли нагадувати описану в античних джерелах рослину (Prigioniero et al., 2020, p. 61).

Отже, міфологічний компонент у назві *Lotus* функціонує переважно як культурний маркер, оскільки ботанічна ідентифікація міфічного лотоса залишається дискусійною. Слід також зазначити, що водна рослина, широко відома як індійський або священний лотос (*Nelumbo nucifera*), таксономічно не є близькоспорідненою з родом *Lotus*.

Показово, що деякі представники роду *Lotus* справді виявляють властивості, співзвучні міфічному образу рослини: зокрема, для *L. corniculatus* L. subsp. *corniculatus* експериментально підтверджено антидепресивну та седативну дію (Gürağaç Dereli et al., 2020), що надає міфологічній номінації певного реального підґрунтя.

Видовий епітет *idaeus* у назві *Rubus idaeus* пов'язаний із горою Іда – сакральним локусом в античній традиції. Пліній Старший у «*Naturalis Historia*» згадував малину як рослину, що первісно була виявлена саме на горі Іда (*Naturalis Historia*). Втім, у давньогрецькій традиції існувало дві гори з цією назвою, і питання про те, яку саме мав на увазі Пліній, залишається відкритим: в античній міфології «горою богині» називали як критську Іду, так і гору Іда у Троаді (фрігійська Іда), причому обидві пов'язані з образом Великої Матері – Реї та Кібели відповідно. Саме спираючись на це свідчення, Лінней у 1753 р. закріпив назву *Rubus idaeus* як біномінальний таксон (Hedrick, 1925; цит. за: Snir, 1988, с. 124). У цьому випадку номінація міфотопоніму має історико-географічну мотивацію, оскільки назва пов'язана з місцем первинної фіксації рослини.

Родова назва *Parnassia* також сягає античності: Діоскорид (I ст. н. е.) у «*Materia Medica*» описав рослину під грецькою назвою *Parnassos Agrostis* (Книга IV, розділ 31). У XVI ст. фламандський ботанік Ремберт Доденс переклав цю назву як *Gramen Parnasi*, а Лінней у 1753 р. закріпив скорочену форму *Parnassia* як родову назву (Royal Botanic Garden Edinburgh). Рослина й досі трапляється на гірських схилах Греції, зокрема на самій горі Парнас над Дельфами. Таким чином, у цій назві реалізується топонімічна мотивація, що відсилає до міфологізованого географічного простору – гори Парнас.

Проведене дослідження засвідчило, що ботанічна номенклатура зберігає значний пласт культурно-історичної інформації, зокрема пов'язаної з античною міфологічною традицією. Аналіз назв *Colchicum*, *Asphodelus*, *Lotus*, *Rubus idaeus* та *Parnassia* показав, що міфотопоніми виступають важливим компонентом ономастичного простору ботанічної терміносистеми.

У більшості розглянутих випадків такі назви мають історико-культурну або топонімічну мотивацію й відображають міфологізовані географічні локуси античного світу (Колхіда, Парнас, Іда тощо). При цьому зв'язок між міфологічним образом і біологічними характеристиками рослин може бути різним: від опосередкованої асоціативної кореляції до суто культурної локалізації без прямої семантичної залежності від властивостей таксону.

Таким чином, міфотопоніми у ботанічній номенклатурі функціонують не лише як номінативні елементи таксономічної класифікації, а й як маркери культурної пам'яті, що відображають взаємодію наукової мови з античною міфологічною традицією.

Список літератури

1. Ben-Chetrit, E. (2018). Colchicine. In *Textbook of autoinflammation* (pp. 729–749). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98605-0_40

2. Bernhardt, P. (2008). *Gods and goddesses in the garden: Greco-Roman mythology and the scientific names of plants*. Rutgers University Press.
3. Brewer, E. C. (1894). *Dictionary of phrase and fable*. Cassell.
4. Encyclopaedia Britannica. (2024). *Lotus-Eater*.
<https://www.britannica.com/topic/Lotus-Eater>
5. GBIF Secretariat. (2026). *Asphodelus ramosus*. Global Biodiversity Information Facility.
<https://www.gbif.org>
6. Gledhill, D. (2008). *The names of plants* (4th ed.). Cambridge University Press.
7. Gurağaç Dereli, F. T., Khan, H., Sobarzo-Sánchez, E., & Akkol, E. K. (2020). Antidepressant potential of *Lotus corniculatus* L. subsp. *corniculatus*: An ethnobotany based approach. *Molecules*, 25(6), 1299.
<https://doi.org/10.3390/molecules25061299>
8. Homer. *Odyssey* (Book XI).
9. Ilieva, I. (2021). Names of botanical genera inspired by mythology. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 14(3), 8–18.
<https://doi.org/10.30574/gscbps.2021.14.3.0050>
10. Prigioniero, A., Scarano, P., Ruggieri, V., Marziano, M., Tartaglia, M., Sciarrillo, R., & Guarino, C. (2020). Plants named “Lotus” in antiquity: historiography, biogeography, and ethnobotany. *Harvard Papers in Botany*, 25(1), 59–71.
<https://doi.org/10.3100/hpib.v25iss1.2020.n8>
11. Royal Botanic Garden Edinburgh. (2017). *How the Grass of Parnassus got its name: a botanical “Just So” story*. <https://stories.rbge.org.uk/archives/26399>
12. Stearn, W. T. (1992). *Stearn’s dictionary of plant names for gardeners*. Timber Press.
13. Snir, A. (1988). *The history of raspberry cultivation*.

ЕКВІВАЛЕНТНІСТЬ І АДЕКВАТНІСТЬ У ПЕРЕКЛАДІ СУЧАСНОЇ НІМЕЦЬКОМОВНОЇ ХУДОЖНЬОЇ ПРОЗИ: КОГНІТИВНО-ДИСКУРСИВНА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

Зінченко Оксана Анатоліївна

кандидат філологічних наук, доцент кафедри германської філології
Київський національний лінгвістичний університет, Київ, Україна

Актуальність дослідження зумовлена зростанням інтересу до перекладу сучасної німецькомовної літератури, яка характеризується складною образною системою, експериментальністю мовних форм і активним використанням метафоричних та асоціативних структур. У сучасному перекладознавстві проблема еквівалентності та адекватності перекладу залишається однією з ключових, особливо у сфері художнього перекладу, де необхідно відтворити не лише зміст повідомлення, але й естетичний потенціал тексту [2; 4]. Художній текст поєднує інформаційну, культурну та емоційну складові, що створює додаткові труднощі у процесі перекладу.

Метою дослідження є аналіз співвідношення еквівалентності та адекватності у перекладі сучасної німецькомовної художньої прози крізь призму когнітивно-дискурсивного підходу, а також визначення особливостей відтворення образної та концептуальної структури художнього тексту засобами української мови. Для досягнення поставленої мети передбачається розглянути теоретичні засади понять еквівалентності та адекватності перекладу, охарактеризувати основні положення когнітивно-дискурсивного підходу та проаналізувати приклад перекладу фрагмента сучасного німецькомовного поетичного тексту.

У перекладознавстві поняття еквівалентності традиційно розглядають як збереження смислової відповідності між текстом оригіналу і текстом перекладу. Еквівалентність може реалізовуватися на різних мовних рівнях – лексичному, граматичному, стилістичному та текстовому. У працях багатьох дослідників вона трактується як основний критерій якості перекладу, що забезпечує передачу змісту повідомлення та логічних зв'язків між елементами тексту [2].

Водночас у сучасних перекладознавчих дослідженнях дедалі більшого значення набуває поняття адекватності перекладу. Адекватність пов'язують не лише з передачею змісту, а й із відтворенням функціонально-комунікативних характеристик тексту, його стилістичних особливостей та прагматичного ефекту. Згідно з функціональним підходом до перекладу, перекладений текст має виконувати подібну комунікативну функцію в культурі мови перекладу, як і текст оригіналу у своїй культурі [5].

У перекладі художньої літератури співвідношення еквівалентності та адекватності набуває особливої складності. Літературний текст містить численні метафоричні образи, символічні структури та індивідуальні стилістичні

особливості автора. Тому перекладач змушений поєднувати точність передачі змісту з творчою інтерпретацією художнього дискурсу, що дозволяє відтворити загальний естетичний ефект тексту.

У цьому контексті важливого значення набуває когнітивно-дискурсивний підхід до перекладу, який розглядає переклад як процес інтерпретації концептуальних структур художнього тексту [3; 6]. Згідно з цим підходом, перекладач не лише відтворює мовну форму повідомлення, але й реконструює смислові моделі, що лежать в основі авторського дискурсу. Таким чином, перекладач виступає як інтерпретатор, який переносить концептуальну структуру тексту оригіналу у новий мовно-культурний контекст.

Особливістю сучасної німецькомовної художньої літератури є активне використання метафоричних і концептуальних моделей, що формують складну систему образів та асоціативних зв'язків. Такі тексти часто характеризуються фрагментарністю синтаксичної організації, поєднанням різних типів дискурсу та високим рівнем інтертекстуальності. У процесі перекладу подібних текстів перекладач повинен не лише передати зміст окремих мовних одиниць, але й відтворити концептуальну структуру художнього дискурсу.

У цьому контексті важливо враховувати когнітивні механізми формування смислу в художньому тексті. Метафори, символічні образи та асоціативні зв'язки виконують не лише стилістичну, але й концептуальну функцію, оскільки вони репрезентують індивідуальну авторську картину світу. Відповідно, переклад художнього тексту передбачає реконструкцію цих концептуальних структур у мові перекладу.

Таким чином, перекладачеві необхідно знайти баланс між точністю передачі змісту та відтворенням художньої образності тексту. Саме тому у перекладі сучасної німецькомовної літератури часто застосовують різні перекладацькі трансформації, які дозволяють адаптувати мовні та стилістичні особливості оригіналу до норм мови перекладу.

Показовим прикладом складності перекладу сучасної німецькомовної поезії є фрагмент тексту автора *Sebastian Unger*, для творчості якого характерні експериментальність мовної форми, асоціативність образів та фрагментарність синтаксичної організації тексту:

*Das Schlittern von Glas auf der Theke
wo es ums rechtzeitige Anhalten geht
dialogisch
die Skier treiben schon von widerspenstiger Natur
ihren Zweizeiler vor sich her ...*

У цьому фрагменті поєднуються асоціативні образи та метафоричні конструкції. Наприклад, словосполучення „*das Schlittern von Glas auf der Theke*“ створює динамічний зорово-акустичний образ руху. У перекладі його можна передати як «*ковзання скла по стійці*», що дозволяє зберегти основний змістовий компонент і забезпечити відносно високий рівень лексичної еквівалентності.

Водночас вислів „*die Skier treiben ihren Zweizeiler vor sich her*“ має складну метафоричну структуру. Його можливий переклад «*лижі ведуть поперед себе свій двовірш*» демонструє прагнення перекладача зберегти образну організацію тексту. У цьому випадку досягнення адекватності художнього ефекту стає важливішим за буквальне відтворення синтаксичної структури оригіналу. Саме такий баланс між еквівалентністю та адекватністю дозволяє максимально точно передати художній зміст твору.

Передача таких асоціативних структур потребує від перекладача інтерпретації художнього дискурсу та пошуку відповідних засобів у мові перекладу. Саме тому переклад подібних текстів часто передбачає певну трансформацію мовної форми, що дозволяє зберегти загальний образний ефект оригіналу.

З когнітивної точки зору образи, використані у фрагменті поезії *Sebastian Unger*, формують складну систему асоціативних зв'язків. Зокрема, поєднання образів руху, звуку та предметності (*Glas, Theke, Schlittern*) створює своєрідну концептуальну модель сприйняття динамічного простору. У процесі перекладу важливо відтворити не лише окремі лексичні значення, але й когнітивні зв'язки між цими образами.

Отже, переклад сучасної німецькомовної художньої літератури потребує комплексного підходу, що поєднує мовну точність із урахуванням когнітивних та дискурсивних аспектів функціонування тексту. Когнітивно-дискурсивний підхід дозволяє глибше зрозуміти механізми інтерпретації художніх смислів та сприяє досягненню балансу між еквівалентністю та адекватністю перекладу.

Перспективи подальших досліджень убачаємо у розширенні аналізу перекладацьких стратегій відтворення метафоричних і концептуальних структур сучасної німецькомовної літератури, а також у дослідженні взаємодії когнітивних моделей і дискурсивних характеристик художнього тексту в процесі перекладу.

Список літератури

1. Зорівчак Р. П. Реалія і переклад. Львів: Видавництво Львівського університету, 1989.
2. Коптілов В. В. Теорія і практика перекладу. Київ: Вища школа, 2003.
3. Селіванова О. О. Сучасна лінгвістика: напрями та проблеми. Полтава: Довкілля-К, 2008.
4. Snell-Hornby M. Translation Studies: An Integrated Approach. Amsterdam: John Benjamins, 2006.
5. Reiß K., Vermeer H. Grundlegung einer allgemeinen Translationstheorie. Tübingen: Niemeyer, 1984.
6. Schäffner C. Translation and Discourse. London: Routledge, 2002.

ОСОБЛИВОСТІ БЕЗЕКВІВАЛЕНТНОЇ ЛЕКСИКИ КОРЕЙСЬКОЇ МОВИ

Кінджибала О.С.,

доктор філософії, доцент
кафедри мов і літератур Далекого Сходу
та Південно-Східної Азії
Навчально-наукового інституту філології
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

Досліджуючи історію мови, можна зробити висновок, що ні одна мова не зупиняється в своєму розвитку, за виключенням так званих «мертвих» мов. Плине час, культура народу, яка є носієм конкретної мови, зазнає певних змін, оскільки вплив інших культур, моди та технологічного прогресу майже неможливо уникнути. Все цікавішими стають відмінності між різними мовами. Одним із факторів, які впливають на різноманіття мов на планеті є безеквівалентна лексика, тобто лексика однієї мови, яка не має точного, коректного або навіть жодного відповідника у лексиці іншої мови. Однією із проблем, з якими часто стикаються при перекладі корейської літератури на іншу мову, є проблема перекладу лексики. Інакше кажучи, лексика є нерозривно пов'язаною з культурою народу, який розмовляє цією мовою, тому зрозуміти лексику та контекст буває нелегко без певної бази знань про історію, культуру, конкретних людей, та події [1].

Енциклопедія корейської народної культури (한국민족문화대백과사전) поряд з тлумаченням терміну «переклад» зазначає, що переклад стає проблемою в Кореї саме тоді, коли корейська мова є цільовою мовою, але іноді буває навпаки. Відомо, що мета перекладу полягає у забезпеченні читачів мови перекладу тотожними враженнями та значеннями оригінального тексту. «Однак, оскільки дві мови мають відмінності у лексиці відповідно до культурного фону, різну граматичну структуру, а також труднощі в утворенні рими, мети не вдається досягнути ідеально» [2].

Корейський науковець Чо Намшін (조남신) у своїй праці згадував про види еквівалентності. Він виділив: повну еквівалентність, часткову еквівалентність та нульову еквівалентність. Очевидно, що повна еквівалентність говорить про повний семантичний збіг лексем обох порівнюваних мов. Часткова еквівалентність характеризується збігом одних значень семантичних одиниць та розбіжністю в інших. Відповідно під нульовою мається на увазі повна відсутність лексем у мові перекладу, які б відповідали лексемам мови оригіналу. Сам автор до нульової еквівалентності відносить слова декількох мов, які є схожими за формою, але повністю відмінними за лексичними значеннями [3].

Но Донук (노동욱) досліджуючи особливості культурного перекладу під час деколонізації, висловив свою думку щодо концепції неперекладності. Згідно з автором концепція полягає в тому, щоб вказати на "порожні місця" та "прогалини" між двома різними мовами та їхніми культурами, які неможливо заповнити. Він додає, що "ідеальний" переклад може бути досягнутий лише на основі сприйняття та високої кваліфікації перекладача [4].

Кім Йонмін (김영민) додає, що неперекладність існує в свідомості носія мови оригіналу. Зону контакту або граничну зону неперекладності мови оригіналу потрібно трансформувати та перекладати за допомогою співпраці дослідників-перекладачів та вчених по всьому світу, а також шляхом взаємодії з колегами з інших дисциплін [5].

Зауважимо, що безеквівалентна лексика – це слова, що виражають поняття, яких немає в інших мовах чи культурах. Текст, у якому наявна така лексика потребує особливого підходу. «Для досягнення культурної еквівалентності рекомендують під час перекладу поділяти проблематичні аспекти на п'ять категорій: екологія, матеріальна, соціальна, релігійна та мовна культури» [1, с. 18].

Типові випадки неправильного перекладу саме корейських текстів часто пов'язують з: перекладом слів китайського походження; перекладом слів іншомовного походження (здебільшого англійського); неправильним перекладом частин мови буквальним перекладом та проблемами з розділовими знаками [6].

Вплив на безеквівалентність мають монгольські запозичення в корейській мові, оскільки Корея деякий час була під впливом монгольського хана. Можна визначити природу монгольських запозичень, розглянувши семантичні області, в яких вони групуються. Цікавим є те, що «середньомонгольські запозичення в середньокорейській мові можна згрупувати за чітко відокремленими семантичними областями: вони стосуються виключно коней, соколів та, у деяких випадках, зброї, одягу тощо» [7, с.188]. Оскільки запозичені з монгольської мови слова стосуються вищезазначених категорій слів, завжди важко знайти еквіваленти в українській, англійській чи французькій мовах або дати вичерпні визначення [7].

Безперечно, вплив слів іншомовного походження на корейську мову великий. Одним із наслідків цього є поширення великої кількості синонімічних виразів. Загалом можна помітити, що синоніми асоціюються з різними відтінками значення, а також зі стилістичною чи соціальною цінністю, тим самим збагачуючи словниковий склад корейської мови. За наявності синонімів, традиційна корейська лексика, як правило, представляє неприкрашену, справжню традиційну культуру. Запозичення, як правило, асоціюються з сучасними предметами та поняттями. Наприклад, «традиційне слово 가락 «ритм» зазвичай використовується з посиланням на традиційні корейські народні пісні, слово 운율 в офіційних або академічних цілях... Традиційне корейське слово 집 (дім) використовується, коли йдеться про власний будинок

або будинок людини, яка є в нижчому соціальному положенні, але слово **댁** використовується, коли говорять на будинок людини вищого соціального статусу. Серед традиційної корейської лексики не існує слова на позначення готелю, проте є слово **여관** «дім для гостей», яке відноситься до дешевших готелів у корейському стилі без ліжок, тоді як запозичене слово **호텔** означає дорогі готелі західного типу з ліжками» [8, с. 89].

Збільшення кількості таких запозичених слів є наслідком недавнього напливу культурних та комерційних продуктів Заходу - електричних приладів, комп'ютерних ігор, програвачів тощо. Іноземні слова, що приходять разом із цими продуктами, більше не перекладаються семантично на корейську, як раніше. Особливістю перекладу корейських текстів можемо зазначити наявність так званої жіночої та чоловічої лексики. Таке явище є цілком нормальним для деяких азійських мов. Так, наприклад, жінки називають старших подружок **언니** (старша сестра), а друзів- **오빠** (старший брат). А що стосується чоловіків, то до старшого товариша звертатися будуть **형** (старший брат), а дівчину називатимуть **누나** (старша сестра). Також різницю можна прослідкувати у вигуках. Так жіноча версія «Боже мій!» звучатиме **어머나** (омона), а чоловіки використовують **어힘** (охом) ніби імітуючи звуки кашлю для привернення уваги. Чоловіки та жінки сміються також «по-різному». Опираючись на гармонію голосних, яка полягає у союзі «світлих» голосних зі світлими, а «темних» з темними, жіночий сміх звучатиме **하하** (ха-ха), а чоловічий **호호** (хо-хо). Вирізняє жіночу лексику також дієслівне закінчення **니** (ні), яке додає реченню жіночності та легкої манірності. **아침 먹었니?** (Ачхім могонні?) «Ти поснідав?» [9].

Отже, способами перекладу безеквівалентної лексики пропонуємо вважати такі наступні прийоми: адаптація, запозичення, калькування, компенсація, перефразування, примітка перекладача, транскрипція, гіпонімічний або гіперонімічний переклад, заповнення тощо. Можемо стверджувати, що найчастіше для корейської мови використовуються методи перефразування, заповнення, примітки перекладача та заповнення за допомогою гіперонімів.

Список літератури

1. 이재성. 문화고유어의 한영 번역 전략. 부산대학교 대학원: 2011. 61 쪽
2. 한국민족문화대백과사전. URL: <http://encykorea.aks.ac.kr/>
3. Rajendran Sankaravelayuthan. Lexical Gaps and untraslatability in Translation. Amrita Vishwa Vidyapeetam University: 2020. pp.27
4. 노동욱. 문화번역의 번역(불)가능성. 서울대: 2015. 87 - 111 쪽
5. Kim Youngmin. Breaking down barriers of untranslatability in translational literature. URL: https://www.dongguk.edu/mbs/en/jsp/board/view.jsp?spage=1&boardId=63820&boardSeq=26681981&id=en_050200000000&column=&search
6. 이유아. 韓日번역에서 나타난 오역에 관한 사례 연구. 대한일어일문학회: 2004. 81-96

7. Lee Ki-Moon. Mongolian Loan-Words in Middle Korean. Ural-Altische Jahrbucher: 1964. pp. 188-197.
8. Chang Suk-Jin. Korean. vol. 4. Seoul National University: 1996. pp. 269
9. 한국일보. 여자의 말, 남자의 말. URL:
https://docs.google.com/file/d/0B3qu2isJ1s9peFF5RzVsNzhCWkU/edit?usp=docslist_api&filetype=msword

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА ПРАКТИЧНИМ ПСИХОЛОГАМ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ І КРИЗ

Гомонюк Володимир Олександрович,
науковий співробітник лабораторії вікової психофізіології
Інститут психології імені Г.С. Костюка НАПН України
г. Київ, Україна

Гурлева Тетяна Степанівна,
кандидат психологічних наук, провідний науковий співробітник
лабораторії консультативної психології та психотерапії
Інститут психології імені Г.С. Костюка НАПН України
г. Київ, Україна

Анотація: На основі аналізу наукової літератури розкривається питання особистісних і професійних ресурсів психологів, які надають допомогу населенню в часи війни. Розглядаються особливості психологічної допомоги фахівцям в умовах сучасних викликів життя, у сприянні здатності до збереження власних ресурсів, до саморозвитку й успішної професійної реалізації.

Ключові слова: особистісні і професійні ресурси практичного психолога, життєстійкість, резильєнтність, особистісна зрілість, саморегуляція, самореалізація, психологічна допомога.

В кризових, травмівних умовах війни, яку веде росія проти України, перед практичними психологами, як і іншими фахівцями допомагаючих професій, виникають проблеми як особистісного, так і професійного характеру, які взаємопов'язані між собою, можуть або сприяти розвитку і саморозвитку особистості фахівця, або ж, навпаки, викликати певні порушення в особистісному і професійному плані. Все це ставить питання профілактики стресу та інших негативних явищ, спровокованих війною, протидії сучасним викликам життя, зміцненню життєстійкості. Вченими зазначено, що ефективна психологічна допомога фахівцям (причому як вже досвідченим, так і початківцям і студентам – майбутнім психологам) є надзвичайно важливою як для підтримки їх психічного здоров'я, так і для оперативної ефективності психологів–практиків [1-5].

Сучасні дослідження засвідчують, що важливою передумовою професійної діяльності є формування життєстійкості фахівців, розвиток у них процесів саморегуляції, успішної самореалізації (О.М. Кокун, Л.М. Кузнецова, С.Л. Кравчук, В.Г. Панок, Л.З. Сердюк, Т.М. Титаренко, Н.В. Чепелева та ін.). Саморегуляція індивіда розглядається «як структурне утворення особистості, що є єдністю цілеспрямованих дій, що проявляються у прийнятті довільних рішень, доборі, оцінці засобів реалізації задуманого, самоаналізі вчинків, мотивації, визначенні позицій щодо подій, ситуацій та ціннісному ставленні індивіда до

самого себе» [6, с.204]. Розвиток саморегуляції є передумовою професійної життєстійкості, успішної особистісної і професійної самореалізації.

Стає актуальною необхідність розроблення та впровадження технологій забезпечення психологічної стійкості, стресостійкості, резильєнтності, що забезпечує здатність індивіда справлятися зі стресами, швидко адаптуватися до змін, повертатися до нормального життя [7]. Резильєнтність розглядається як динамічний процес успішної адаптації до стресу, викликів життя, здатність до відновлення у разі втрати внутрішньої рівноваги через стрес, психічну травму, важкі випробування. Е. Мастен характеризує резильєнтність як «здатність адаптуватися до порушень, що загрожують нормальному функціонуванню, життєздатності або розвитку; це позитивна адаптація або розвиток у відповідь на негативні впливи» [цит. за 8, с.18]. Резильєнтне відновлення вбачає, що «особистість не тільки долає труднощі, а й досягає нового рівня розуміння та зростання, що сприяє формуванню стійкості до майбутніх викликів», сприяє «розвитку посттравматичного стресового зростання особистості» [8, с.18].

В науковій літературі зазначається, що стресостійкі люди здебільшого спрямовані на професійну реалізацію, творче самовираження, поділяють загальнолюдські цінності, здатні до цілісного сприйняття світу, людей, себе; відмічено позитивний кореляційний зв'язок стресостійкості і таких якостей як відповідальність, довіра до себе, особистісна автономність [9, с.18]. Важливо підкреслити вплив середовища на здатність особистості відновлюватися після кризових ситуацій, що передбачає ефективну комунікацію і колективну діяльність, спрямовану на вирішення проблем, які впливають на індивідів як окремо, так і в рамках групи [7]. Вчені підкреслюють значимість вміння фахівця поєднувати зовнішню успішну діяльність в складних психоемоційних умовах з внутрішньою рівновагою, а також здатністю відновлювати психоемоційний стан у разі його дестабілізації [1; 5 та ін.].

Освітні програми по зміцненню опірності стресу мають бути зорієнтованими на розвиток знань, навичок, умінь по подоланню стресових станів, відновленню після кризових ситуацій, розвитку психологічних ресурсів особистості. Слід зауважити – психолог має бути: мотивований на власний розвиток, здійснення позитивних змін, гармонізацію власної особистості, її цілісність, на потенціал, який можна розвивати; готовий зустрітися з певними перешкодами, різними життєвими проблемами і конструктивно їх вирішувати. У цьому сенсі важливо говорити про особистісну зрілість людини. Адже особистісна зрілість базується на ефективному використанні особистісних ресурсів, що й забезпечує можливість людини конструктивно долати кризові ситуації, брати за це відповідальність, передбачати наслідки своїх дій.

В умовах сьогодення, слушно зауважують вчені, «зрілою вважають особистість, здатну координувати власне життя, є внутрішньодетермінованою, прагне до продуктивного й пропорційного застосування власних можливостей згідно з життєвими запитами, виявляє здатність до саморегуляції та коригування стилю спілкування, активно взаємодіяти з соціальним оточенням». Отже,

вважають психологи, особистісна зрілість являє собою не лише характеристику особистості, а й професійну її рису, що потребує формування й подальшого вдосконалення [10; с. 5], а значить це вимагає розробки і втілення технологій з метою професійної допомоги практичним психологам у становленні і розвитку особистісної зрілості фахівця, що є основою його професійного зростання.

Аналізуючи наукові здобутки вчених, можна вважати, що психолог буде ресурсним, життєстійким, якщо володітиме професійними знаннями та навичками, а також уміннями піклуватися про власні психологічні ресурси, зміцнювати і нарощувати їх, а саме: дбати про власне фізичне і психічне здоров'я, формувати особисту опірність стресу, запобігати психічному вигоранню, бути для інших прикладом оптимізму і витривалості, гнучкості у протистоянні викликам, спричиненим війною, бути внутрішньо готовим до випробувань і гартувати внутрішню силу стійко їм протидіяти (Л.М. Карамушка, О.М. Кокун, Т.М. Титаренко, О.П. Хохліна, Я.М. Омельченко та ін.).

До особистісних ресурсів можна віднести особистісну зрілість, аналітичне мислення та стійкість до стресів, високу емпатію, здатність до рефлексії – все це та інше дозволяє як витримувати значне психоемоційне та інформаційне навантаження в кризових умовах життя, так і взаємодіяти з клієнтом в емпатичний спосіб, сприяючи його розвитку і саморозвитку як особистості (Т.С. Гурлева, Н.Ю. Журавльова, Л.В. Долинська, Л.М. Карамушка, З.М. Мірошник та ін.). Вітчизняними вченими розроблені освітні і тренінгові програми з метою збереження психічного здоров'я фахівців в умовах війни, психотехнології у подоланні психотравмивного впливу воєнного і поствоєнного часу, програми життєстійкості людини в сучасному світі [1; 2; 5; 11 та ін.]. Ці та інші розробки можуть бути враховані у побудові нових програм, технологій, курсів тощо, у тому числі з підвищення здатності психолога протистояти викликам життя, відновлюватися і розвиватися як особистість і професіонал.

Комплекс внутрішніх якостей, здібностей та навичок, що визначають психологічні ресурси психолога, який надає допомогу людям, забезпечує його емоційну стійкість та самовідновлення, ефективну професійну діяльність. Створення умов розвитку опірності до стресу, що спрямовані на підтримку успішної професійної діяльності практичного психолога є пріоритетним завданням сучасної науки і практики в складних життєвих обставинах.

Список літератури

1. Кокун О. М. Життєстійкість і резильєнтність людини в сучасному світі: теорія, дослідження, практика: монографія. Київ: Інститут психології імені Г.С. Костюка НАПН України, 2025. 214 с. URL: <https://surl.li/efnbza>

2. Розвиток компетентностей, пов'язаних із збереженням і зміцненням психічного здоров'я, безпечної поведінки у надзвичайних ситуаціях. Методичні рекомендації / Я.М. Омельченко, З.Г. Кісарчук, Т.С. Гурлева та ін.; за ред. Я.М. Омельченко, Ж.В. Таланова, 2024. URL: <https://doi.org/10.31874/978-617-7486-42-7>

3. Психофізіологічне забезпечення життєстійкості фахівців соціономічних професій в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення : практичний посібник / О.М. Кокун, О.М. Корніяка, Г.В. Гуменюк та ін.; за ред. О.М. Кокуна. Київ : Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2024, 203 с. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi80/0060538.pdf>

4. Психофізіологічні закономірності життєстійкості фахівців соціономічних професій: монографія / О. М. Кокун, В. В. Клименко, О. М. Корніяка та ін.; за ред. О. М. Кокуна. Київ – Львів : Видавець Вікторія Кундельська, 2021. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728307/1/Kokun.pdf>

5. Психотехнології допомоги вимушено переміщеним особам у подоланні психотравмивного впливу воєнного та поствоєнного часу: методичний посібник / за ред. Я. М. Омельченко. Київ: Інститут психології імені Г.С.Костюка НАПН України, 2025, 329 с. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/747689/>

6. Серьогін Ю., Гомонюк В. Розвиток саморегуляції як передумова формування професійної життєстійкості майбутніх педагогів. *Психофізіологічні закономірності життєстійкості фахівців соціономічних професій*: монографія / О. М. Кокун, В. В. Клименко, О. М. Корніяка та ін.; за ред. О. М. Кокуна. Київ – Львів : Видавець Вікторія Кундельська, 2021, С. 204-210. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728307/1/Kokun.pdf>

7. Васильєва О.А. Резильєнтність як чинник формування психологічної готовності майбутніх психологів до професійної діяльності в умовах воєнного стану. *Габітус*, (64), 2024, С. 43-48. URL: <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2024.64.6>

8. Дзюнь Х.Б. Резильєнтність у вимірі психологічних досліджень: теоретико-методологічні підходи. *Габітус*, (64), 2024, С. 16-20. URL: <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2024.64.2>

9. Журавльова Н.Ю., Гурлева Т.С. Ціннісно-сміслова сфера особистості як ресурс у попередженні психологічного вигорання в умовах війни. *Професійне та емоційне вигорання учасників освітнього процесу під час кризових і трансформаційних процесів*: Матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації, 1 січня – 11 лютого 2024 р., Liha-Press, 2024, С. 46-50. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/740226/>

10. Особистісна зрілість майбутнього психолога: емпіричні дослідження, моделювання і прогнозування процесу становлення : колективна монографія / наук. ред. З. М. Мірошник. Кривий Ріг : Вид. Р. А. Козлов, 2021. 278 с. URL: <https://surl.li/wfuwae>

11. Карамушка Л.М. Тренінгова програма «Як зберегти та підтримати психічне здоров'я освітнього персоналу в умовах війни». *Українська психологія. XXI століття. Початок. (Дні української психології в Берліні)* : матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Київ, 27-28 квітня 2023 р.). Київ, 2023. С. 83-88. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/735227/>

РОЛЬ ДОВІЛЬНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ПОВЕДІНКИ У СТРУКТУРІ ЕМОЦІЙНО-ВОЛЬОВОЇ СФЕРИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗА УМОВ СТРЕСОГЕННОГО СОЦІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Колодько Наталія Леонідівна

магістрантка за спеціальністю «Практична психологія»,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова

Сучасні соціальні реалії, пов'язані з тривалою воєнною небезпекою, вимушеним переміщенням родин, нестабільністю соціального середовища та інформаційним перевантаженням, суттєво впливають на психоемоційний розвиток дітей. За таких умов особливої актуальності набуває питання формування емоційно-вольової сфери молодших школярів, адже саме вона забезпечує здатність дитини до самоконтролю, подолання труднощів і цілеспрямованої діяльності. Одним із ключових механізмів формування цієї сфери є довільна регуляція поведінки, яка визначає здатність особистості свідомо керувати власними емоційними реакціями.

Молодший шкільний вік є важливим етапом становлення довільності як психологічного новоутворення. Перехід до систематичної діяльності висуває до дитини нові вимоги: необхідність підпорядковувати поведінку правилам і нормам, контролювати імпульсивні реакції, планувати власні дії та підтримувати зосередженість під час виконання завдань. Саме тому розвиток довільної поведінки постає як важлива умова формування емоційно-вольових якостей особистості.

У психології довільність розглядають як складне інтегративне утворення, що поєднує когнітивні, мотиваційні та емоційні компоненти поведінки. За визначенням Л. І. Соловйової, довільна поведінка пов'язана зі здатністю дитини орієнтуватися на соціально значущі норми й ухвалювати рішення відповідно до них [5]. Вона наголошує, що розвиток довільності забезпечує внутрішню організацію поведінки та формує підґрунтя морального вибору.

Емпіричні дослідження також підтверджують взаємозв'язок між довільністю та прийняттям соціальних норм і цінностей. Зокрема, встановлено статистично значущий зв'язок між рівнем сформованості довільної поведінки та здатністю дитини здійснювати усвідомлений вибір у соціальних ситуаціях [6]. Попри те, що зазначене дослідження стосується здебільшого старшого дошкільного віку, воно демонструє психологічні передумови, які слугують основою подальшого розвитку довільності в молодшому шкільному віці.

У цьому контексті важливим є розуміння витоків довільності. О. Я. Ярич зазначає, що в дошкільному віці формуються первинні механізми вольової поведінки, які згодом у процесі навчальної діяльності трансформуються на

складніші форми саморегуляції [8]. З огляду на це молодший шкільний вік можна розглядати як період інтенсивного розвитку довільного контролю поведінки.

Особливе значення в структурі довільності має емоційна регуляція. У дисертаційному дослідженні О. І. Маляр доведено: довільність емоційної регуляції є важливим чинником психологічної адаптації молодших школярів [3]. Вона забезпечує здатність дитини керувати власними емоційними станами, долати фрустраційні ситуації та зберігати цілеспрямованість поведінки під час навчальної діяльності.

Крім того, розвиток довільності тісно пов'язано із формуванням рефлексивних механізмів особистості. Як підкреслює В. Б. Легін, рефлексивні вміння зумовлюють можливість учнів усвідомлювати власні дії, аналізувати результати діяльності та коригувати поведінку відповідно до визначеної мети [2]. У такий спосіб, рефлексія постає як важливий психологічний механізм формування довільної регуляції поведінки.

Водночас на становлення довільності суттєво впливають і соціально-психологічні фактори. З-поміж них важливу роль відіграє родинне середовище. Дослідження Т. Б. Хомуленко та О. С. Шукалової свідчать: стиль сімейного виховання безпосередньо впливає на розвиток самоконтролю та пізнавальної активності молодших школярів [7]. Підтримувальний стиль взаємодії з дитиною сприяє розвитку самостійності й відповідальності, тоді як надмірна авторитарність або гіперопіка можуть гальмувати становлення довільної поведінки.

Проблема розвитку довільності набуває неабиякої актуальності в дітей, які стикаються зі складнощами під час навчання. О. Б. Сидоренко зазначає, що учні з низькими навчальними досягненнями часто мають недостатній рівень сформованості довільної поведінки, що виявляється через труднощі самоконтролю, нестійкість уваги та імпульсивність дій [4]. Зважаючи на це, розвиток довільної регуляції необхідно розглядати як важливий напрям психолого-педагогічної підтримки дітей молодшого шкільного віку.

Особливо гострою проблема розвитку довільної регуляції поведінки є за умов сучасного воєнного контексту. Діти, які зростають в атмосфері соціальної напруги, за ситуацій вимушеного переселення або пережитого травматичного досвіду, часто демонструють підвищений рівень тривожності, емоційну нестабільність і труднощі саморегуляції. За цих обставин довільність є важливим внутрішнім ресурсом психологічної стійкості.

Здатність контролювати емоційні реакції, стримувати (або відтерміновувати) імпульсивні дії та підтримувати спрямованість діяльності надає змогу дитині адаптуватися до складних соціальних умов і зберігати навчальну активність. Формування моральних почуттів, що є складовою емоційно-вольової сфери, також пов'язано з розвитком внутрішніх механізмів саморегуляції [1]. У цьому сенсі довільна регуляція поведінки слугує важливою передумовою формування психологічної резиліентності дітей.

Отже, довільна регуляція поведінки є системоутворювальним компонентом емоційно-вольової сфери молодших школярів, який забезпечує інтеграцію

когнітивних, емоційних і мотиваційних процесів. Її розвиток значною мірою визначає успішність соціальної адаптації, ефективність навчальної діяльності та здатність долати стресові ситуації.

За умов сучасних соціальних викликів розвиток довільності набуває особливого значення як психологічний ресурс підтримання емоційної стійкості та саморегуляції. Саме тому окреслені теоретичні узагальнення відкривають перспективи для подальшого вивчення механізмів становлення довірливої регуляції поведінки молодших школярів та обґрунтування психолого-педагогічних заходів для розвитку емоційно-вольових якостей дітей за складних воєнних реалій сьогодення.

Список літератури:

1. Басюк Н. А. Формування моральних почуттів у дітей старшого дошкільного і молодшого шкільного віку: монографія. – Житомир: ФОП О. О. Євенок, 2022. – 328 с.

2. Легін В. Б. Рефлексивні вміння у навчальній діяльності молодших школярів // *Young Scientist*. – 2018. – № 10 (62). – С. 73–77.

3. Маляр О. І. Довірливість емоційної регуляції та чинники її розвитку у молодших школярів: дис. канд. психол. наук: 19.00.07 – педагогічна та вікова психологія. – Київ: Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, 2015.

4. Сидоренко О. Б. Шляхи розвитку довірливості у поведінці учнів молодшого шкільного віку з низькими навчальними досягненнями // *Актуальні проблеми психології*. – 2015. – Т. 6, Вип. 10 – С. 130–139. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/appsu_h_2015_6_10_16

5. Соловійова Л. І. Довірлива поведінка як чинник прийняття дитиною соціально значущих цінностей: теоретичний аспект проблеми // *Актуальні проблеми психології: зб. наук. пр. Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України / за ред. С. Д. Максименка*. – Харків: КЦ ФОП Іванової М. А., 2015. – Т. IV. – Вип. 11. – С. 211–222.

6. Соловійова Л. І. Довірлива поведінка і вибір: взаємозв'язок та прояви у дошкільному віці // *Актуальні проблеми психології: зб. наук. пр. Інституту психології імені Г. С. Костюка НАПН України / за ред. С. Д. Максименка*. – Київ: ТОВ «Срібна хвиля», 2016. – Т. IV. – Вип. 12. – С. 123–135.

7. Хомуленко Т. Б., Шукалова О. С. Стиль сімейного виховання як чинник розвитку пізнавального інтересу молодших школярів: монографія. – Харків: ХНПУ, 2011. – 206 с.

8. Ярич О. Я. Довірливість як головна характеристика формування вольової поведінки дитини дошкільного віку // *Молодий вчений*. – 2017. – № 3.2 (43.2). – С. 84–87.

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СОЦІАЛЬНІ ФАКТОРИ ПРОЯВУ АГРЕСІЇ В СТУДЕНСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Шкідіна Анжела Михайлівна

здобувачка другого (магістерського) рівня, вищої освіти, 23 змгбппр_Л групи,
спеціальності 053 «Психологія» заочної форми навчання

Войнарович Юлія Едвардівна

Магістр психології, канд. біол. наук, доцент кафедри психології, педагогіки та
соціальної роботи Карпатського університету ім. А. Волошина

Актуальність теми: Студентська молодь, як соціальна група, перебуває на етапі важливого емоційно-психологічного становлення, активного формування особистості, розвитку системи цінностей та соціальної ідентичності, яке часто супроводжується конфліктами, соціальним та академічним стресом, міжособистісними труднощами [Бех, 2004]. Агресія в студентському середовищі часто проявляється як реакція на стрес, фрустрацію та соціальні виклики, посилюючись у воєнний час в Україні. Дослідження показують, що високий рівень агресивності серед студентів пов'язаний із переважанням вербальних, фізичних та непрямих форм [Barlett, Anderson, 2012; Stadnik та ін, 2022]. Психологічні особливості прояву агресії в студентському середовищі є важливою темою для дослідження, зокрема визначення психологічних, соціальних та індивідуальних факторів є важливим для побудови стратегії ефективного управління та підтримки психологічного здоров'я молоді.

Об'єктом дослідження: студентська молодь, *предметом* – психологічні особливості її прояву в студентському середовищі. *Метою* стало визначити особливості прояву агресії у молоді. Відповідно основним завданням цієї роботи стало показати особливості та фактори, що залежать від способу проявленості агресивної поведінки серед молоді.

Психологи описують дослідження щодо взаємозв'язку агресивної поведінки із різними особистісними характеристиками. Девід Берковіц показав залежність агресивної поведінки як від зовнішніх подразників, так і від внутрішнього емоційного стану особистості, а також соціального контексту [Berkowitz, 1988]. Зокрема Shi, G., Zhang, L., Fan, H. 2017 року пов'язують агресивність і самооцінку [Shi, 2017], Шевцова О. М. розглядає особливості 18–25-річного віку молоді, коли викликає додаткове емоційне навантаження, підвищення тривожності, роздратованість і, як наслідок, виникає підвищена агресивність. За наявності фрустрації через проєкційне ставлення дорослих, приниження самоповаги іншими однолітками, смислові бар'єри, призводить до міжособистісних конфліктів та агресивних проявів у молодих людей цього віку. Агресивні студенти схильні раціоналізувати власні агресивні дії, і агресивність як

властивість та негативний стан знижують особистісні ресурси і ускладнюють професійно-особистісний саморозвиток [Шевцова, 2023]. Разом з цим ці всі зміни є поштовхом для отримання нового соціального досвіду, розвиток та дозрівання емоційної сфери, змоги визначитися у професійному напрямку, здійснювати саморегуляцію поведінки – як стабілізація внутрішніх чинників, які значно знизять ризики ситуативної і особистісної агресивності.

Титаренко Т. М. пов'язує наявність агресії у студентів, окрім агресивності як властивості чи характерної поведінки, а як елемент життєвої історії та життєвих сценаріїв – наприклад, як спосіб долати фрустрацію, невизначеність, досвід небезпеки війни, коли звужується життєвий світ і втрачаються перспективи [Титаренко, 2003]. Загалом, в науковій психологічній літературі виділяють кілька груп факторів, які є попередниками агресивної поведінки: особистісні (темперамент, самооцінка, емоційна стабільність), соціальні (виховання, культурні норми, соціальний статус), біологічні (гормональний баланс, особливості нервової системи), ситуаційні (рівень стресу, конфлікти, провокації). Соціальні та деякі особистісні фактори можливо послаблювати, розвиваючи навички соціального та емоційного інтелекту.

Поняття «соціальний інтелект» вивчений достатньо широко і в психологічній науковій літературі є досить багато ґрунтовних праць (Г.Ю.Айзенк, Г.Гарднер, Дж.Гілфорд, М.О. Саллівен, Ч.Спірмен, Р.Стернберг, Л.Терстоун, Р.Торндайк, М.Тісак, М.Форд, У.Чарлсворз та ін). Соціальний інтелект досліджується як як самостійне утворення в структурі інтелекту особистості, і визначається як навичка, здатність адекватно сприймати, розуміти і прогнозувати поведінку та діяльність інших людей. Соціальний інтелект вважається ключовою складовою адаптації особистості в колективі, що сприяє побудові ефективних комунікацій та зменшує рівень конфліктності [Березовська та ін, 2016; Кузьміна, 2011; Gutiérrez-Cobo María José, 2023].

На здатність особистості розвивати соціальний інтелект впливає психологічний тип, таким чином проявляються індивідуальні стратегії поведінки у складних ситуаціях. У контексті психологічних типів особистості вагомий внесок зробили Ганс Айзенк, який розробив типологію, що базується на екстраверсії, інтроверсії та нейротизмі, що дозволяє прогнозувати поведінкові реакції в різних ситуаціях; та Карл Юнг, завдяки своїй теорії раціональних та ірраціональних типів, сформулював підґрунтя для розуміння особистісних особливостей у різних соціальних умовах. Також Аушра Аугустінавічуте створила соціонічну типологію, яка дозволяє аналізувати взаємодії особистісних типів особистості у різних професійних середовищах. Огляд 100+ досліджень показує, що труднощі емоційної регуляції особистості безпосередньо пов'язані з агресивною поведінкою, навчання навичкам контролю таких «імпульсів», можуть допомогти запобігати агресивній поведінці [Smith et al, 2026].

Серед ключових факторів також зазначається фрустрація, спричинена навчальним навантаженням, конкуренцією, соціальною ізоляцією, в тому числі підсилюється заниженою або завищеною самооцінкою.

Дроздов О.Ю. акцентує увагу на комплексному впливі зовнішніх і внутрішніх факторів, що є передумовами виникнення агресивної поведінки, про це також писали вчені класики та сучасні інші дослідники, починаючи з З. Фрейд, К. Лоренц, Д. Доллард, Н. Міллер та закінчуючи більш сучасними дослідженнями А. Бандури, Л. Берковіц, А. Макаренко. Також Дроздов О. Ю. вважає, що людина має лише два способи вирішити конфлікт – шляхом права або шляхом насилля (згідно Локку), і погоджується із баченням Ж-Ж. Руссо, що люди за своєю природою є добрі, і лише оточення нав'язує агресію та жорстокість. Ш. Монтеск'є пов'язував характер людини з географічним місцезнаходженням та супроводжуваними ним чинниками і писав, що північний напрямок сприяє хоробрості і войовничості (а отже, фактично, агресивності Г. Зіммель, Р. Дарендорф, Л. Козер також вважали соціально-економічні фактори стимулом до агресивності. У. Джеймс, У. Мак-Дауголл, Г. Мюррей вважають природним для людини інстинкт агресивності, навіть основною людською потребою [Дроздов, 2003; Berkowitz, 1988; 1993].

Також відповідно до дослідження ЮНІСЕФ відомо, що агресивність призводить до виникнення булінгу у навчальному середовищі, основними чинниками такої агресивності вважають окрім конфліктних ситуацій із однолітками, неблагополучне сімейне та агресивне інформаційне середовище, що безпосередньо взаємодіє із низьким рівнем стресостійкості, невміння саморегуляції власного емоційного стану [UNICEF, 2021].

Деякі дослідники вважають, що агресивність, характер її прояву формуються в дитинстві, особливо за наявності булінгу у віці 7 років, саме це у юнацькому віці породжує жертвність, агресивність, зокрема у романтичних стосунках. Жорсткі дисциплінарні методи у дитинстві супроводжуються також агресією у юнацькому віці [Cook, 2010; Connolly, 2000; Espelage, 2014; Holt, 2007; Goldner, 2008; Pereda, 2022; Yang, 2023].

Дослідниками рекомендується впровадження програм на розвиток емоційної сфери, саморегуляції та саморефлексії, а також навичок ненасильницького спілкування. Важливим у такій роботі вважають також і підтримку сімей, так як там можливо вибудувати основне середовище захисту від агресії [Gutiérrez-Cobo, 2023; McGuire, 2008; Pop, 2025; Wong, 2023].

Взаємозв'язок досліджених факторів, що впливають на становлення агресивної поведінки досліджували: вплив стилю батьківського виховання на дитячу агресію (авторитарного та авторитетного): наявність фізичних покарань, непослідовність у вихованні збільшують імовірність проявів агресивної поведінки, тривожності, антисоціальної поведінки, важливість батьківського впливу у напрямку профілактики агресивної поведінки, що мають фокусуватися на зменшенні негативного і підвищенні авторитетного стилю виховання (тепло + контроль) [Hawes, 2023; Chen, 2020; Gershoff, 2016]; зв'язок між агресивністю та емоційним інтелектом: з вищим рівнем EI студенти демонструють менш агресивну поведінку [Vega, 2021]; методи та способи роботи із агресивністю як робота у напрямку попередження деструктивних конфліктів через бесіду, рефлексію, розвиток самосвідомості, тестові методики та вправи, спрямовані на саморефлексію та

розвиток навичок конструктивної поведінки [Ануфрієва, 2005; Березовська, 2016]; методи профілактики та корекції через розвиток емоційного інтелекту та формування навичок конструктивного спілкування, впровадження профілактичних програм, спрямованих на розвиток емоційної компетентності та соціальних навичок [Бітянова, 2007].

Отже, агресивність особистості змінюється з віком і має кілька етапів та виникає за рядом причин, основними з яких можна виділити сімейне оточення, здатність до саморегуляції власного емоційного стану, зовнішні соціальні фактори та вплив цифрового агресивного середовища.

Суб'єктивні причини конфліктності за Н. І. Пов'якель пов'язані з тим, що людина обирає саме конфліктний спосіб вирішення протиріччя відповідно до власних індивідуально-психологічних особливостей. При цьому конфліктна поведінка може бути зумовлена суб'єктивними і об'єктивними чинниками, і мати форму на приклад непрямой агресії, негативізму, образ, почуття провини, спрямованих на оточення або деструктивної поведінки (порушення трудової дисципліни, грубощів, зухвалості, протестів, критики будь-яких пропозицій, ігнорування вимог, ухиляння від виконання завдань), чи фізичної агресії, запальності, різкості [Stoyan, 2023; Мазоха, 2016].

Загалом прояви такої поведінки залежать від поєднання високої активності нервової системи та психічної діяльності і поєднується з імпульсивністю, емоційністю, збудливістю, тоді як ригідність (активний опір змінам, впертість, «застрягання» на образах, непоступливість) проявляється через підвищену реактивність (Р. Берон і Д. Річардсон); агресивність формується на основі типу вищої нервової діяльності, конституціональних особливостей і темпераменту індивіда (Л. М. Собчик) [Мазоха, 2016].

Висновки: Загалом відомо три погляди на поняття агресивності: психологічний, соціологічний, біологічний. Також відомо кілька груп факторів-попередників агресивної поведінки: особистісні (темперамент, самооцінка, емоційна стабільність), соціальні (виховання, культурні норми, соціальний статус), біологічні (гормональний баланс, особливості нервової системи), ситуаційні (рівень стресу, конфлікти, провокації). Серед них важливим фактором є також фрустрація і зв'язок цих факторів із заниженою або завищеною самооцінкою. Соціальні та деякі особистісні фактори можливо послаблювати через розвиток соціального та емоційного інтелекту. На цю здатність впливає психологічний тип, індивідуальні стратегії поведінки у складних ситуаціях. Дослідниками рекомендується впровадження програм на розвиток емоційної сфери, саморегуляції та саморефлексії, а також навичок ненасильницького спілкування.

Список літератури

Ануфрієва, Н. М. *Психологія конфлікту: навчальний посібник*. Київ: Інститут післядипломної освіти при КНУ. 2005. 101 с.

Бех В. М. *Психологія взаємодії в колективі*. Київ: Либідь, 2004; 276 с.

Березовська, Л. І., Юрков, О. С. *Психологія конфлікту: навчально-методичний посібник*. Мукачево: Мукачівський державний університет. 2016. 201 с. lib.mnau.edu.ua+5duikt.edu.ua+5duikt.edu.ua+5

Бітянова, М. Р. *Психолог у школі: зміст діяльності і технології*. Київ: Главник, 2007. 160 с.

Дроздов О. Ю. Соціально психологічні фактори динаміки агресивної поведінки молоді. Дис. на здоб. наук.ступ. канд. психол.наук Соціологія. Чернігівський державний педагогічний університет ім. Т.Г.Шеченка. Чернігів, 2003, 225 с.

Кузьміна, Н. В. Агресія та соціальна адаптація в студентському середовищі. – Київ: Наукова думка, 2011. – 285 с.

Мазоха, ІС. Агресивність як чинник конфліктної поведінки особистості. *Наука і освіта*. №. 9, 2016, pp. 99–104.

Титаренко Т. М. *Життєвий світ особистості: у межах і за межами буденності*. Київ: Либідь, 2003. 376 с.

Шевцова О. М. Соціально-психологічні детермінанти проявів агресивності у сучасної студентської молоді. Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу: мат. міжн. наук.-практ. конф., секція 4: Якість освіти та гуманітарна наука в умовах війни та глобальних викликів. Київ, 2023 С.169 – 170. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u381/sekciya_4_yakist_osviti_i_gumanitarna_nauka.pdf#page=169

Barlett C. P., Anderson, C. A. Direct and indirect relations between the Big 5 personality traits and aggressive and violent behavior. *Personality and Individual Differences*, 2012; 52(8), 870–875.

Berkowitz L. Frustrations, appraisals, and aversively stimulated aggression. *Aggressive Behavior*. 1988. № 14(1). P. 3–11. <https://www.semanticscholar.org/paper/Frustrations%2C-appraisals%2C-and-aversively-stimulated-Berkowitz/9390b942fc727dce2ce4c79c1689cc350d55e7ad>

Berkowitz L. *Aggression: Its Causes, Consequences, and Control*. 1993. 512 p.

Chen J., Zhang C., Wang Y., Xu W. A longitudinal study of inferiority impacting on aggression among college students: the mediation role of cognitive reappraisal and expression suppression. *Personality and individual differences*. 2020. 157 p.

Cook C. R, Williams K. R, Guerra N. G, Kim T. E, Sadek S. Predictors of bullying and victimization in childhood and adolescence: A meta-analytic investigation. *School Psychology Quarterly*, 2010; 25(2), 65–83.

Connolly J, Pepler D, Craig W, Taradash A. Dating experiences of bullies in early adolescence. *Child Maltreatment*, 2000. 5(4), 299–310.

Espelage DL, Low S, De La Rue L. Relations between peer victimization subtypes, sexual violence, and teen dating violence. *Journal of Adolescence*, 2014; 37(4), 505–515.

Gershoff, E. T., Grogan-Kaylor, A. Spanking and child outcomes: Old controversies and new meta-analyses. *Journal of Family Psychology*, 2016. 30(4), 453–469. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5766273>

Goldner L, Lev-Wiesel R, Finkelhor D. Victimization and relational aggression in adolescent romantic relationships. *Child Abuse & Neglect*, 2008; 32(11), 1149–1160.

Gutiérrez-Cobo M. J., Megías-Robles A., Gómez-Leal R., Cabello R., Fernández-Berrocal P. Emotion regulation strategies and aggression in youngsters: The mediating role of negative affect. *Heliyon*, 2023; 9(7), e17630. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17630>

Hawes, D. J., Price, M. J., & Dadds, M. R. *Parental behaviors and aggression in youth: A meta-analytic review*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37838532>

Holt MK, Kantor GK, Finkelhor D. Parent/child concordance about bullying involvement and family characteristics related to bullying and peer victimization. *Journal of School Violence*, 2007. 6(4), 65–87.

McGuire James. A review of effective interventions for reducing aggression and violence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2008; 363(1503), 2577–2597. <https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0035>

Pereda N, et al. Early childhood predictors of teen dating violence. *Journal of Interpersonal Violence*, 2022; 37(15–16),

Pop George-Valentin, Miu Andrei-Cătălin, Visu-Petra George. Anger and emotion regulation strategies: A meta-analysis. *Scientific Reports*, 2025; 15, 91646. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-91646-0>

Shi, G., Zhang, L., & Fan, H. The relationship between aggression and self-esteem: A Meta-analysis. *Advances in Psychological Science*, 2017, 25(8), 1274–1288

Smith K, Jones A, Daly N, Widdrington H. Emotion regulation and aggression: A systematic review and meta-analysis. *Aggressive Behavior*, 2026; 52(1), e70055. <https://doi.org/10.1002/ab.70055>

Stadnik, A. V., Melnyk, Yu. B., Babak, S. A., & Vashchenko, I. V. Psychological distress among students and cadets of universities in the war conditions. *International Journal of Science Annals*, 2022; 5(1–2), 20–29.

Stoyan, N. V. Adaptive capabilities of the body and aggressive personality manifestations of modern students at various stages of education in a higher education institution. *Reports of Morphology*, 2023; 29(1), 90–97.

UNICEF. *Child Protection Strategy 2021–2030*. UNICEF. «The vision of the UNICEF Child Protection Strategy is a world where all children are free from violence, exploitation, abuse, neglect and harmful practices», 2021. <https://www.unicef.org/ukraine/documents/child-agression-brochure>

Vega, A., Cabello, R., Megías-Robles, A., Gómez-Leal, R., Fernández-Berrocal, P. Emotional Intelligence and Aggressive Behaviors in Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Trauma, Violence, & Abuse*, 2021, 23(4), 1173–1183. <https://doi.org/10.1177/1524838021991296>

Wong J.S., Bouchard J., Lee C. The effectiveness of college dating violence prevention programs: A meta-analysis. *Trauma, Violence, & Abuse*, 2023; 24(2), 684–701. <https://doi.org/10.1177/15248380211036058>

Yang QF, Liu QQ, Zhou ZK. Harsh childhood discipline and developmental changes in adolescent aggressive behavior: A longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 2023; 14, 1246130.

ALGORITHM FOR WEIGHT OPTIMIZATION OF ROTATION SHELLS SUPPORTED BY A FRAME

Sirenko Volodymyr,
Candidate of Technical Sciences (PhD),
Deputy Director
of Yuzhnoye State Design Office,
Dnipro, Ukraine

The constituent elements of many mechanical engineering structures, particularly in the aerospace industry, are a system of several shells of rotation with an irregular parameters connected by a power frame. Solving weight optimization problems of such shell structures is associated with the need to fulfill not only the requirements of strength reliability, but also the conditions of joint deformation of shells of rotation with inhomogeneous parameters and the frame connecting them at each step of the iterative search algorithm [6-8].

It should be noted that attempts to simultaneously use a rather complex and cumbersome complete system of equations describing the behavior of both individual elements and the entire system of inhomogeneous shells of rotation connected by a frame under arbitrary loading and fixing, in combination with finite-dimensional optimization methods, given the complexity of the optimization problem itself, which is usually nonlinear and multiparametric, generally encounter significant difficulties.

This is explained by the fact that the variables, in order to reduce the weight indicators and (or) increase the strength reliability, along the meridian of the thickness of the walls of the shells or the mechanical characteristics of the composite material, are actually piecewise continuous function [2, 4]. Therefore, the effective solution of such a problem requires the application of methods of the theory of optimal processes [1, 9], and the problem of determining the optimal geometric parameters of the cross-sections of the power elements is directly a problem of finite-dimensional optimization [6, 10].

Considering the above circumstances, the presented article develops a methodology for the optimal design of a shell structure consisting of a power frame with an arbitrary cross-sectional configuration and sets of several thin elastic shells of rotation of variable stiffness attached to it on each side at arbitrary points (taking into account eccentricity) under the action of spatially asymmetric loading through the frame and uneven pressure on the shells (Fig. 1), where M_i , M_t , M_k , N_e , T_j , $q(s, \varphi)$, $q_1(s, \varphi)$, $q_2(s, \varphi)$ are the components of the external load and the force vectors of the interaction of the frame and the shells at the points C_1 , C_2 , C_3 of their connection; X_0OZ_0 are the main axes of inertia of the frame.

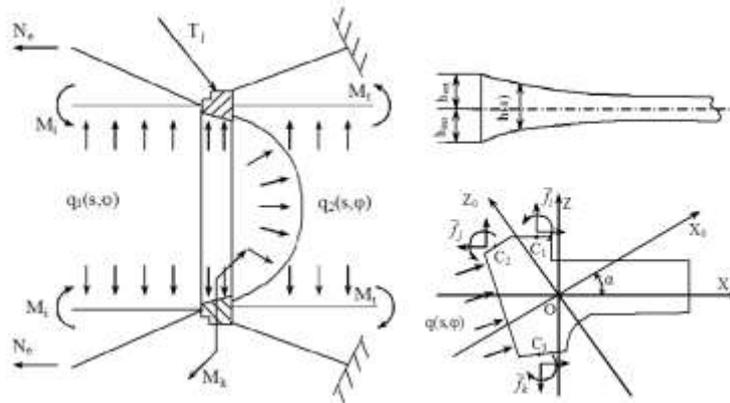


Fig. 1. Calculation scheme of shells of rotation connected by a frame under asymmetric loading (source: author's own work)

In the general case, the wall thickness $h^t(s)$ ($t = 1, 2, \dots$) of the shells can be distributed asymmetrically relative to the reduction surface and consist of external $h_{ext}^t(s)$ and internal $h_{ins}^t(s)$ parts. The docking node of such a composite shell structure is divided into a ring with an arbitrary cross-sectional shape and a transition section with a smoothly varying thickness and related to the shell of rotation [3, 8].

The essence of the proposed approach to solving the problem of weight optimization of such a composite structure is its division (decomposition) into separate components (substructures) in the form of a power ring (frame) and shells of rotation with subsequent optimization of their parameters. For shells, this is the problem of determining the optimal variable in the zones of transition sections of the wall thickness, which is solved using the necessary optimality conditions of the maximum principle of L.S. Pontryagin in the presence of phase constraints and geometric dimensions of the cross-sections of the frames by finite-dimensional optimization methods. The synthesis of optimal substructures in order to specify the forces of their joint deformation is carried out by the method of successive approximations.

The capabilities of the developed algorithm approach are tested by solving the problems of optimal material distribution of several (up to three on each side) shells of rotation coupled by a frame under asymmetric loading and are demonstrated by the example of solving the problem of weight optimization of a shell structure consisting of a set of three thin elastic shells of rotation (cylindrical, spherical and conical), which are under the action of internal pressure q and connected to each other by a force frame, loaded by four concentrated (from the plane of the frame) forces P (Fig. 2, a).

Strength, stiffness and structural constraints are taken into account. The frame parameters were assumed to be given. The stability of the shells and frame was assessed using approximate formulas applied to the zones of maximum compression and maximum shear in the shells and the Euler stability criterion for the frame.

The results of numerical simulation showed that for the adopted parameters these restrictions are fulfilled with a certain margin and therefore were not directly taken into account when solving the optimization problem. During the iteration process, the two-

way, internal or only external change in thickness along the meridian of each of the shells was varied.

The parameters of structures were adopted as follows: $R_c = 0.495M$; $R_{sph} = 0.525M$; $R_{ce} = 0.505M$; $L_c = 1M$; $L_{co} = 0.5M$; $\theta_{co} = 0.75rad$; $E_{sph} = E_r = 0.68 \cdot 10^{11} H/M^2$; $\mu = 0.3$; $F_r = 0.8 \cdot 10^{-2} M^2$; $I_x = 0.10^4 \cdot 10^{-6} M^4$; $I_z = 0.27 \cdot 10^{-7} M^4$; $P = 1.5 \cdot 10^4 H$; $q = 5 \cdot 10^{-3} H/M^2$; $(x_c, z_c) = (-0.01, -0.01)$; $(x_{sph}, z_{sph}) = (0.01, -0.01)$; $(x_{co}, z_{co}) = (0.01, 0.01)$; $[\sigma]_{sph} = 1.6 \cdot 10^8 H/M^2$; $[\sigma]_c = 1 \cdot 10^8 H/M^2$; $h_{c \cdot min} = 1.2 \cdot 10^{-2} M$; $h_{sph \cdot min} = 1.2 \cdot 10^{-2} M$; $h_{ca \cdot min} = 0.6 \cdot 10^{-2} M$; $\varepsilon = 10^{-2}$.

Fig. 2, b, c, d show graphs of changes along the meridian of the outer and inner parts of the thicknesses: b – spherical, c – cylindrical and d – conical shells.

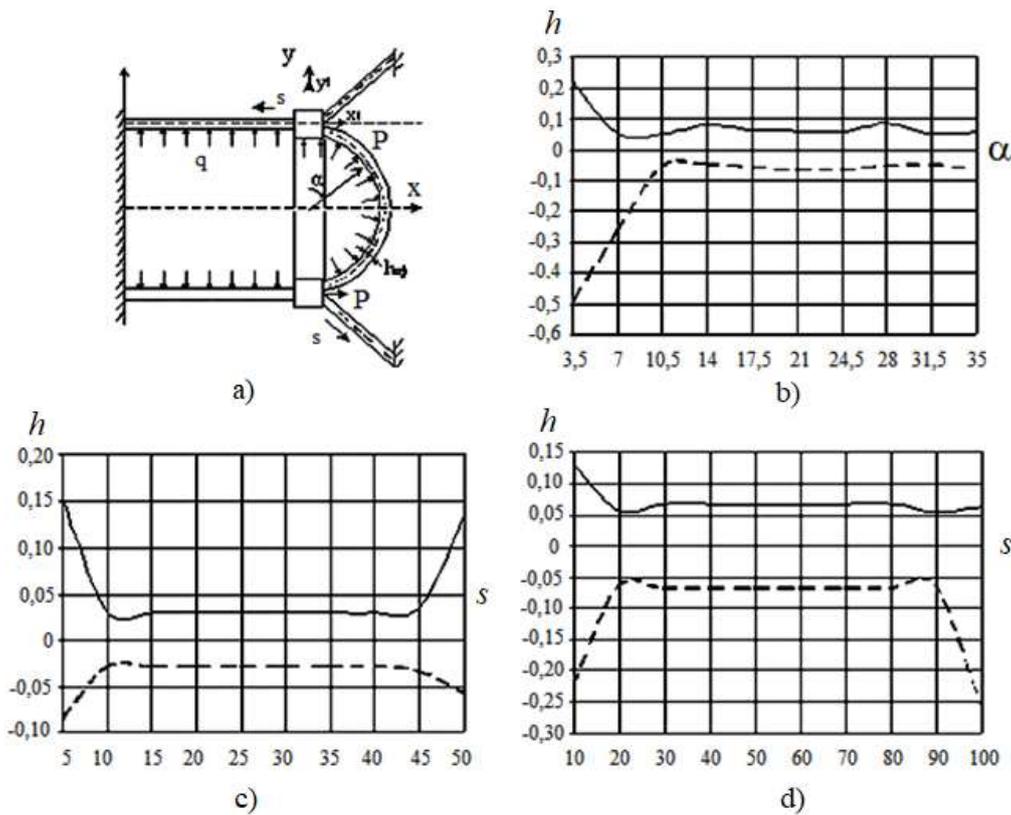


Fig. 2. Results of optimal design of cylindrical, spherical and conical shells connected by a frame under the action of asymmetric loading (source: author's own work)

From the analysis of numerical results it follows that the most dangerous for the structure are the places of clamping and connection of the shells with the frame. Therefore, it is advisable to provide a transition section in them with a significantly larger than in other places, variable according to a certain law, thickness of the shell wall. The optimization made it possible to achieve a significant level of savings in shell material for each individual substructure. Thus, material savings of almost 71.2% were achieved for the cylindrical shell, 72.2% for the conical one, and 84.2% for the spherical one. It should also be noted that the shells obtained by varying the thickness only from the outer side of the reduction surface turned out to be lighter (by 2÷4%)

than the designs where only the inner thickness was varied. The convergence of the process was 12÷15 iterations of the structure decomposition.

A methodology for the optimal design of a composite shell structure consisting of a power frame with an arbitrary cross-sectional shape and elastic shells of variable stiffness attached to it on each side under the action of an asymmetric load has been developed and tested.

It is demonstrated that the use of algorithms for direct calculation of a bundle of shells connected by a frame based on a discrete-continuous model and solving optimization problems by dividing (decomposing) the structure into separate substructures and its subsequent synthesis with optimal parameters allows the best use of the capabilities of modern methods of the theory of optimal processes and finite-dimensional optimization. This approach is quite promising for solving the problem of reducing the material consumption of complex shell structures.

References

1. Bryson A. E., Yu-Shi Ho Applied theory of optimal control. Blaisdell Publ. comp. (1969).
2. Dziuba A. A., Dziuba A. P., Levitina L. D., Safronova I. A. Mathematical simulation of deformation for the rotation shells with variable wall thickness. *Journal of Optimization, Differential Equations and Their Applications*, 29 (1), 79-95 (2021).
3. Dziuba A. P., Levitina L. D., Sadovnikov S. S. Calculation and optimal design of a beam of rotation connected by a frame under asymmetric loading *Visn. Dnipropetrovsk University: Ser.: Mechanics*. 7(2), 39–51 (2003) (in Ukrainian).
4. Grigorenko Ya. M., Vlaikov G. G., Grigorenko A. Ya. Numerical-analytical solution of shell mechanics problems based on various models. Kiev, Academicperiodical (2006) (in Russian).
5. Himmelblau D. Applied Nonlinear Programming. McGraw-Hill Book Comp. (1972).
6. Hudramovich V. S., Dziuba A. P. Contact interaction and optimization of locally loaded shell structures, *Journal of mathematical Science - Springer Science + Business media*, 162, 231-245 (2009).
7. Mossakovsky V. I., Gudramovich V. S., Makeev E. M. Contact interactions of elements of shell structures. Kyiv, Naukova Dunka (1988) (in Russian).
8. Myachenkov V. I., Grigoryev I. V. Calculation of compound shell structures on a computer: Reference. Moscow, Mashinostroenie (1981) (in Russian).
9. Pontryagin L. S., Bolteanskii V. G., Gamkrelidze R. V., Mishchenko E. F. The Mathematical Theory of Optimal Processes. Interscience: New York. NY, USA (1962).
10. Rekleitis G., Reyvindran A., Ragsdell K. Optimization in technology: in 2 books. Wiley-Interscience Publ. (1983).

ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ ПЛІВОК СУЛЬФІДУ КАДМІЮ З МЕТАНСУЛЬФОНАТНОГО ЕЛЕКТРОЛІТУ

Аміруллоєв Руслан Сухробович,

Аспірант

Український державний університет науки і технологій,
ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
м. Дніпро, Україна

Скнар Юрій Євгенович,

д.х.н., професор, професор

Український державний університет науки і технологій,
ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
м. Дніпро, Україна

Бутиріна Тетяна Євгенівна,

к.х.н., доцент, доцент

Український державний університет науки і технологій,
ННІ «Український державний хіміко-технологічний університет»,
м. Дніпро, Україна

Дослідження напівпровідників групи II–VI має важливе значення завдяки їх застосуванню в оптоелектроніці. Сульфід кадмію є напівпровідником n-типу із широкою забороненою зоною. Він широко використовується як важливий матеріал для антивідбивних покриттів у гетероперехідних сонячних елементах. Завдяки широкій забороненій зоні CdS інтенсивно досліджується у вигляді тонких плівок для різноманітних застосувань, зокрема в сонячних елементах, світлодіодах та тонкопліткових транзисторах [1]. Сульфід кадмію можна осаджувати за допомогою різних методів, таких як піроліз розпиленням, хімічне осадження з пари, магнетронне розпилення з високочастотним живленням, хімічне осадження та електрохімічне осадження.

n-CdS широко використовується як віконний шар у електрохімічно осаджених сонячних елементах із градієнтом забороненої зони, розроблених за підходом n-вікна [2]. У цьому випадку найчастіше застосовують прекурсор кадмію CdCl_2 . Проте для електроосадження CdS як шару з широкою забороненою зоною, що виконує функцію бар'єра для зворотної дифузії дірок, прекурсор слід обирати дуже ретельно, оскільки в цьому випадку вся структура скла/FTO/p-вікно/CdTe-поглинач повинна бути занурена в електроліт для осадження CdS [3]. Оскільки хлорид-іон є дуже сильним корозійним агентом і через високу кислотність електроліту, зумовлену іонами Cl^- та H^+ , основна структура пристрою може розчинитися. Тому в цій роботі як прекурсор використано кадмію метансульфонат.

В даній роботі використано електроліт наступного складу: 0,2 М $\text{Cd}(\text{CH}_3\text{SO}_3)_2$ + 0,05 М $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. В якості регулятора електрокристалізації використано ароматичний амін. Електроосадження плівок кадмій сульфідом проведено в гальваностатичному режимі за допомогою джерела постійного струму BVP Electronics Home Tools. Температуру в електрохімічній комірці підтримували за допомогою термостата УТ-15 з точністю $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Дослідження показали, що електроосадження кадмію із метансульфонатного розчину відбувається у вигляді окремих кристалів, що погано зчеплені з основою. Утворення кадмій сульфідом під час електролізу метансульфонатного розчину, що містить кадмій метансульфонат і натрій тіосульфат, відбувається на поверхні катоду з переходом частинок в розчин. Отже, електрохімічне осадження кадмій сульфідом із метансульфонатного розчину не призводить до утворення компактної плівки, що тримається катодної основи. Для виправлення цієї ситуації було використано ароматичний амін, який є поверхнево активною речовиною. За присутності цієї органічної сполуки кадмій сульфід електроосаджується в компактному вигляді і утворює суцільну плівку.

Вплив ароматичного аміну на закономірності електроосадження кадмію і кадмій сульфідом з метансульфонатного електроліту та якість отриманих плівок зумовлений його адсорбцією на катодній поверхні. Оскільки стандартний потенціал виділення кадмію становить $-0,403\text{ В}$, а потенціал нульового заряду дорівнює $-0,71\text{ В}$, електроосадження кадмію відбувається на позитивно зарядженій поверхні. Адсорбція ароматичного аміну на катоді відбувається завдяки π -електронній взаємодії надлишкового негативного заряду ароматичного кільця з позитивно зарядженою поверхнею кадмію.

Температурні випробування міцності адгезії плівки кадмій сульфідом, осадженого з метансульфонатного електроліту, що містить 10 ммоль/л ароматичного аміну, показали, що їх термообробка за температури 200°C протягом 2 годин не призводить до виникнення дефектів, пошкоджень або відшарування від підкладки.

Список літератури

1. F.T.Z. Tom, K.M.A. Hussain, M.S. Rahman and Syed Ahmed. Preparation and characterization of CdS thin film using chemical bath deposition (CBD) technique for solar cell application // World Journal of Advanced Research and Reviews, 2021, 12(03), 629–633

2. J.A.Borse¹, N. B.Umbarkar, A.S. Garde. Optical Properties of In-doped CdS Thin film prepared by Electrochemical Deposition Used as Window Layer in Thin film Solar Cell // International Journal of Creative Research Thoughts 2022, Volume 10, Issue 2

3. A. E. Alam, W. M. Cranton, I. M. Dharmadasa. Electrodeposition of CdS thin-films from cadmium acetate and ammonium thiosulphate precursors // Journal of Materials Science: Materials in Electronics (2019) 30:4580–4589

ВПЛИВ СУТТЄВИХ ЧИННИКІВ НА ТОЧНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ СУДНА

Бурмака Ігор Олексійович

директор навчально - наукового інституту Навігації
Національний Університет "Одеська морська академія",
д.т.н., професор

Мельник Олексій Миколайович

завідувач кафедру
"Судноводіння і морська безпека"
Одеський Національний Морський Університет,
д.т.н., професор

Алексейчук Богдан Михайлович

аспірант
Одеський Національний Морський Університет

Для визначення обсервованих координат судна вимірюються навігаційні параметри, значенням яких відповідають лінії положення (ЛП), і по ним проводиться розрахунок позиції судна. Через похибки перенесень ЛП обсервоване місце судна має випадкове відхилення від його істинного місця і являється векторіальною похибкою, дисперсія модуля якої характеризує точність обсервації судна. Важливо виявити чинники, що впливають на точність визначення суднових координат, і формалізувати вплив кожного із них, що становить мету цієї роботи.

В роботі [1], вважаючи, що похибки ліній положення ξ розподілені по одному закону з однаковою дисперсією, одержано вираз для коваріаційної матриці $K(X, Y)_{\min}$ векторіальної похибки, причому матриця характеризується мінімальною нормою і має наступний вигляд:

$$K(X, Y)_{\min} = \frac{1}{s\Delta} \begin{vmatrix} \sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i & - \sum_{i=1}^n \sin \alpha_i \cos \alpha_i \\ - \sum_{i=1}^n \sin \alpha_i \cos \alpha_i & \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \end{vmatrix}, \quad (1)$$

$$\text{де } \Delta = \left[\left(\sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \right) \left(\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n \sin \alpha_i \cos \alpha_i \right)^2 \right]; \quad s = \int_{R_1} \frac{\left[\frac{\partial}{\partial \xi_i} f(\xi_i) \right]^2}{f(\xi_i)} d\xi_i;$$

α_i і n - відповідно напрямки градієнту лінії положення (ЛП) і їх кількість;

$f(\xi)$ - щільність розподілу похибки ЛП ξ .

З формули (1) матриці $K(X, Y)_{\min}$ можна одержати вираз для мінімальної дисперсії D_R модуля випадкового вектора, розрахованого методом максимальної правдоподібності, враховуючи, що дисперсії D_X і D_Y його складових X і Y знаходяться на головній діагоналі матриці $K(X, Y)_{\min}$.

Тому $D_R = D_X + D_Y$ або:

$$D_R = \frac{\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i + \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i}{s \left[\left(\sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \right) \left(\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n \sin \alpha_i \cos \alpha_i \right)^2 \right]}. \quad (2)$$

Знайдемо вираз для невласного інтегралу s для випадку, коли похибки ліній положення ξ мають нормальний розподіл. В цьому разі:

$$f(\xi) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{\xi^2}{2\sigma^2}\right) \quad \text{і}$$

$$\frac{\partial}{\partial \xi} f(\xi) = \left(-\frac{2\xi}{2\sigma^2}\right) \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{\xi^2}{2\sigma^2}\right), \quad \text{або} \quad \frac{\partial}{\partial \xi} f(\xi) = \left(-\frac{\xi}{\sigma^2}\right) f(\xi).$$

Отже, вираз для інтегралу s приймає наступний вигляд:

$$s = \int_{R1} \frac{\left[\frac{\partial}{\partial \xi} f(\xi)\right]^2}{f(\xi)} d\xi = \int_{R1} \frac{\xi^2}{\sigma^4} f(\xi) d\xi = \frac{1}{\sigma^2}.$$

Остаточний вираз для дисперсії D_R :

$$D_R = \frac{\sigma^2 \left(\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i + \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \right)}{\left[\left(\sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \right) \left(\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n \sin \alpha_i \cos \alpha_i \right)^2 \right]}. \quad (3)$$

Аналіз одержаного виразу (3) показує, що мінімальна дисперсія модуля векторіальної похибки D_R залежить від дисперсії похибки ЛП σ^2 , орієнтації ЛП α_i і їх числа n . З формули (3) очевидно, що за інших рівних умов дисперсія D_R лінійно залежить від дисперсії похибки ЛП σ^2 .

Для характеристики залежності дисперсії D_R від α_i і n проводився розрахунок D_R для заданих значень величин α_i і n , причому значення числа ЛП n для обсервації місця судна вибиралися від 2 до 10. Перша ЛП при оцінці

точності кожної обсервації при розрахунку приймалася паралельною напрямку N-S, тобто $\alpha_1 = 0$, решта значень кутів ЛП α_i вибиралася рівномірно.

Результати розрахунків приведені в табл. 1 у вигляді залежності значень дисперсії D_R від числа ЛП n при заданих кутах ліній положення α_i . У всіх прикладах при розрахунку приймалося значення дисперсії похибок ЛП $\sigma^2 = 25$.

Таблиця 1.

Залежність дисперсії D_R від числа ліній положення

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D_R	50	33,3	25	20,8	16,6	14,6	12,9	11,3	10

Як впливає з табл. 1, дисперсія векторіальної похибки зменшується із зростанням числа ліній положення n , використаних для обсервації, причому в розглянутих прикладах дисперсія зменшується в 5 разів. При використанні для обсервації чотирьох ліній положення дисперсія векторіальної похибки рівна дисперсії похибки ліній положення, а при десяти лініях положення дисперсії D_R в 2,5 рази менше, ніж σ^2 .

Таким чином, використання надмірних ліній положення при обсерваціях є ефективною мірою підвищення точності визначення місця судна.

Якщо у виразі (2) позначити:

$$k(n, \alpha_i) = \frac{\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i + \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i}{\left[\left(\sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \right) \left(\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n \sin \alpha_i \cos \alpha_i \right)^2 \right]}, \quad (4)$$

то $D_R = k(n, \alpha_i) \frac{1}{S}$. Коефіцієнт $k(n, \alpha_i)$ являється геометричним фактором, так як він характеризує взаємне розташування ЛП.

Розглянемо більш детально геометричний фактор $k(n, \alpha_i)$. Звертаємо увагу на чисельник виразу (4):

$$\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i + \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i = \sum_{i=1}^n (\sin^2 \alpha_i + \cos^2 \alpha_i) = \sum_{i=1}^n 1 = n.$$

Перетворимо знаменник Z_n виразу (4):

$$Z_n = \left(\sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \right) \left(\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n \sin \alpha_i \cos \alpha_i \right)^2.$$

Перш за все,

$$\left(\sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \right) \left(\sum_{i=1}^n \sin^2 \alpha_i \right) = \sum_{i,j=1}^n \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_j = \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_i + \sum_{i \neq j}^n \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_j \quad (5)$$

Також справедливий вираз:

$$\left(\sum_{i=1}^n \sin \alpha_i \cos \alpha_i\right)^2 = \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_i + 2 \sum_{i \neq j}^n \sin \alpha_i \sin \alpha_j \cos \alpha_i \cos \alpha_j. \quad (6)$$

Знаменник Z_n одержимо, віднімаючи вираз (5) з виразу (6), тобто

$$\begin{aligned} Z_n &= \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_i + \sum_{i \neq j}^n \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_j - \sum_{i=1}^n \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_i - 2 \sum_{i \neq j}^n \sin \alpha_i \sin \alpha_j \cos \alpha_i \cos \alpha_j = \\ &= \sum_{i \neq j}^n \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_j - 2 \sum_{i \neq j}^n \sin \alpha_i \sin \alpha_j \cos \alpha_i \cos \alpha_j = \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_j + \cos^2 \alpha_j \sin^2 \alpha_i - \\ &= \sum \cos^2 \alpha_i \sin^2 \alpha_j + \cos^2 \alpha_j \sin^2 \alpha_i - 2 \sin \alpha_i \sin \alpha_j \cos \alpha_i \cos \alpha_j. \end{aligned}$$

$$Z_n = \sum (\sin \alpha_i \cos \alpha_j - \cos \alpha_i \sin \alpha_j)^2 = \sum \sin^2 (\alpha_i - \alpha_j).$$

Таким чином, вираз для геометричного фактору $k(n, \alpha_i)$ має вигляд:

$$k(n, \alpha_i) = \frac{n}{\sum \sin^2 (\alpha_i - \alpha_j)}.$$

Проведений попередній аналіз показав, що якщо кут $\Delta \alpha_i$ між сусідніми напрямками градієнтів α_i і α_{i+1} вибрати постійним, значення якого є $\Delta \alpha_i = \frac{360}{n}$, то фактор $k(n, \alpha_i)$ набуває мінімального значення і залежить лише від числа n ЛП, як показано в табл. 2.

Таблиця 2
Залежність геометричного фактору від числа n ЛП

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$k(n, \alpha_i)$	2	1,333	1	0,8	0,666	0,5714	0,5	0,444	0,4

Для перевірки мінімальності геометричного фактору $k(n, \alpha_i)$ розраховано його значення для $\Delta \alpha_{i1} = \frac{360}{n}(1 + 0,1j)$, причому результати розрахунку приведено в табл. 3.

Аналіз приведеної таблиці показує, що геометричний фактор $k(n, \alpha_i)$ набуває мінімального значення при $j=0$, тобто при значенні $\Delta \alpha_i = \frac{360}{n}$, як видно із значень першої строчки таблиці.

Таблиця 3
Геометричний фактор $k(n, \alpha_i)$ для $\Delta \alpha_{i1}$

j/n	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1,333	1,000	0,800	0,666	0,571	0,500	0,444	0,400
1	1,424	1,021	0,810	0,673	0,576	0,504	0,448	0,403
2	1,848	1,065	0,829	0,685	0,585	0,510	0,453	0,407

3	3,272	1,077	0,830	0,685	0,584	0,510	0,452	0,407
4	10,85	1,036	0,812	0,673	0,576	0,503	0,447	0,402
5	4016	1,000	0,800	0,666	0,571	0,500	0,444	0,400
6	13,32	1,058	0,812	0,672	0,575	0,502	0,446	0,401
7	3,574	1,364	0,841	0,684	0,581	0,507	0,450	0,404
8	1,930	2,330	0,852	0,686	0,582	0,507	0,450	0,404
9	1,448	7,510	0,826	0,675	0,576	0,503	0,446	0,401
10	1,333	1,606	0,800	0,666	0,571	0,500	0,444	0,400

Звертаємо увагу, що мінімальна дисперсія D_R модуля векторіальної похибки (2) також залежить від невласного інтегралу s , який однозначно визначається щільністю закону розподілу похибки ЛП ξ . В роботі [2] наголошується на можливості розподілу похибки ЛП ξ , як за нормальним законом, так і за змішаними законами двох типів. Тому розглянемо залежність дисперсії D_R модуля векторіальної похибки, розрахованого методом максимальної правдоподібності, від дисперсії D_m похибки ЛП для трьох згаданих законів розподілу.

Вище (на початку статті) було одержано вираз інтегралу s для нормального закону розподілу $s = \frac{1}{\sigma^2} = \frac{1}{D_m}$, тому $D_R = k(n, \alpha_i) D_m$.

В разі розподілу похибки по змішаному закону першого типу, вираз для щільності якого приведено в роботі [3], інтеграл s має вигляд [2]:

$$s = \frac{(m+1)(2m+1)}{2\lambda(m+2)}, \quad (6)$$

де m і λ - відповідно істотний та масштабний параметри закону розподілу.

Дисперсія цього закону розподілу має вигляд $D_m = \frac{2\lambda}{2m-1}$ [2], звідки:

$$\lambda = \frac{D_m(2m-1)}{2}, \text{ тому } s = \frac{(m+1)(2m+1)}{D_m(2m-1)(m+2)}.$$

Отже, $D_R = k(n, \alpha_i) \frac{D_m(2m-1)(m+2)}{(m+1)(2m+1)} = k(n, \alpha_i) D_m \frac{2m^2 + 3m - 2}{2m^2 + 3m + 1}$, або

$$D_R = k(n, \alpha_i) D_m \left(1 - \frac{3}{2m^2 + 3m + 1}\right). \quad (7)$$

Вираз в скобках залежності (7) позначимо через e_1 , тому:

$$D_R = k(n, \alpha_i) D_m e_1.$$

В разі розподілу похибки ЛП ξ за змішаним законом другого типу інтеграл s , як показано в роботі [2], має вигляд:

$$s = \frac{(m+1)(2m+3)}{\lambda(2m+5)}.$$

Дисперсія цього закону розподілу має вигляд [2]:

$$D_m = \frac{\lambda}{m},$$

звідки $\lambda = D_m m$, і після підстановки в (2) отримаємо $s = \frac{(m+1)(2m+3)}{D_m m(2m+5)}$.

Таким чином:

$$D_R = k(n, \alpha_i) D_m \frac{m(2m+5)}{(m+1)(2m+3)} = k(n, \alpha_i) D_m \frac{2m^2 + 5m}{2m^2 + 5m + 3},$$

$$D_R = k(n, \alpha_i) D_m \frac{2m^2 + 5m + 3 - 3}{2m^2 + 5m + 3} = k(n, \alpha_i) D_m \left(1 - \frac{3}{2m^2 + 5m + 3}\right).$$

Введемо позначення:

$$e_2 = 1 - \frac{3}{2m^2 + 5m + 3},$$

тому $D_R = k(n, \alpha_i) D_m e_2$.

Як зазначається в роботі [1], для розрахунку обсервуваних координат судна використовується метод найменших квадратів, так як вважається, що похибки ЛП мають розподіл по нормальному закону, для якого метод найменших квадратів являється методом максимальної правдоподібності. Однак в цій же роботі розглядаються альтернативні закони розподілу. Гіпотеза про універсальність розподілу похибок вимірювання лише за нормальним законом піддалась сумніву у ряді робіт, зокрема в [4, 5, 6].

Якщо обсервовані координати розраховуються методом найменших квадратів, то для похибок які мають розподіл по змішаним законам, дисперсія D_n векторіальної похибки, використовуючи результати роботи [1], формалізується наступною залежністю:

$$D_n = k(n, \alpha_i) \frac{p}{q},$$

де p і q - невластні інтеграли, причому:

$$q = \int_{R1} f(\xi) \left\{ \frac{[\frac{\partial^2}{\partial \xi^2} \phi(\xi)] \phi(\xi) - [\frac{\partial}{\partial \xi} \phi(\xi)]^2}{\phi^2(\xi)} \right\} d\xi, \quad p = \int_{R1} f(\xi) \left[\frac{\frac{\partial}{\partial \xi} \phi(\xi)}{\phi(\xi)} \right]^2 d\xi,$$

де $\phi(\xi)$ і $f(\xi)$ - щільності відповідно нормального і змішаного законів.

В роботі [2] показано, що в разі змішаних законів розподілу першого і другого типу інтеграли p і q мають вигляд:

$$q = -\frac{1}{\sigma^2}, \quad p = \frac{1}{\sigma^4} D_m, \quad \text{тому} \quad \frac{p}{q^2} = D_m.$$

Таким чином, для обох змішаних законів розподілу дисперсія обсервації:

$$D_n = k(n, \alpha_i) D_m.$$

Порівнюючи дисперсії D_R та D_n , бачимо, що мінімальна дисперсія D_R менша ніж D_n на величину ϵ_1 (ϵ_2) для змішаного закону першого (другого) типу.

Підсумовуючи вищевикладене, робимо висновок, що дисперсія D_R модуля векторіальної похибки залежить не лише від дисперсії D_m похибок ЛП, кількості n ЛП, їх геометричного фактору $k(n, \alpha_i)$, а і від методу розрахунку обсервованих координат.

Одержані аналітичні залежності створюють підстави для розробки можливих шляхів подальшого забезпечення необхідної точності судноводіння в різних умовах плавання.

Список літератури

1. И.И. Ворохобин, *Разработка теории и методов оценки и повышения надежности судовождения*, Одесса: НУ «ОМА», 2019 с.
2. Д.В Астайкин., В.Е Сикирин., И.И Ворохобин. и Б.М Алексейчук, *Оценка точности координат судна при избыточных измерениях*. Saarbrucken, Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017.
3. 10. Д.В. Астайкин, "Смешанные законы распределения вероятностей случайных погрешностей навигационных измерений", *Судовождение*, № 24, 2014 - сс. 12-17.
4. D. A. Hsu, "Long-tailed distributions for position errors in navigation", *Journal of the Royal Statistical Society*. 1979, pp. 62-72.
5. D. A. Hsu, "An analysis of error distribution in navigation", *The Journal of Navigation*, Vol. 32, no. 3. pp. 426 - 429, 2003.
6. Luis Monteiro, "What is the accuracy of DGPS?", *J. Navig.* vol. 58, no. 2, pp. 207-225, 2005.

Scientific publications

MATERIALS

The X International Scientific and Practical Conference
«Dynamics of development of science and education: integration and innovation»

Sofia, Bulgaria
(March 09-11, 2026)