eoss-conf.com

ISSUE
№36

EUROPEAN OPEN
SCIENCE SPACE

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

2nd INTERNATIONAL
SCIENTIFIC
AND PRACTICAL
CONFERENCE

ACHIEVEMENTS OF SCIENCE AND APPLIED RESEARCH

MAY 19-21, 2025. DUBLIN, IRELAND

EUROPEAN OPEN SCIENCE SPACE

Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference

"Achievements of Science and Applied Research"

May 19-21, 2025

Dublin, Ireland

Collection of Scientific Papers

Ireland, 2025

UDC 01.1

Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference «Achievements of Science and Applied Research» (May 19-21, 2025. Dublin, Ireland). European Open Science Space, 2025. 288 p.

ISBN 979-8-89704-961-5 (series)
DOI 10.70286/EOSS-19.05.2025

The conference is included in the Academic Research Index ReserchBib International catalog of scientific conferences.

The conference is registered in the database of scientific and technical events of UkrISTEI to be held on the territory of Ukraine (Certificate №51 dated 6.01.2025).

The materials of the conference are publicly available under the terms of the CC BY-NC 4.0 International license.

The materials of the collection are presented in the author's edition and printed in the original language. The authors of the published materials bear full responsibility for the authenticity of the given facts, proper names, geographical names, quotations, economic and statistical data, industry terminology, and other information.

ISBN 979-8-89704-961-5 (series)

© Participants of the conference, 2025
© Collection of scientific papers, 2025
© European Open Science Space, 2025

CONTENT

Section: Agricultural Sciences

Бутенко Є.Ю., Червона В.О.
ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ГРЕЧКИ…….. 12

Писаренко П.В., Самойлік М.С., Шпирна В.Г., Жилін О.С.
КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА БІШОФІТУ В АГРОСИСТЕМАХ…… 14

Section: Architecture and Construction

Галагуря Є., Берестянська С.
РОЗРАХУНОК СТАЛЕБЕТОННИХ КОЛОН КВАДРАТНОГО ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ З ФІБРОБЕТОННИМ ЯДРОМ НА ДІЮ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ……. 18

Section: Art History and Literature

Чернишова А.М., Заведія О.Б., Авраменко П.М.
ТЕАТР XXI СТОЛІТТЯ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ЧЕРЕЗ СИНТЕЗ МИСТЕЦТВ…….. 21

Агліуллін Р.М., Акініна Р.О.
ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ КАФЕ-КАВ'ЯРНІ……. 23

Агліуллін Р.М., Свириденко Г.
ТЕНДЕНЦІЇ В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ СУЧАСНИХ БУТИКІВ ОДЯГУ…….. 26

Vasyliev O., Lazurchenko Iu.
THE EVOLUTION OF INDIY GAME DESIGN……. 29

Section: Automation and Robotics

Левченко С., Горбань В.
BETAFLIGHT BLACKBOX EXPLORER ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ НАВЧАННЯ МОДЕЛЕЙ КЕРУВАННЯ ПОЛЬОТОМ КВАДРОКОПТЕРА……. 33

Section: Chemistry

Гумен В., Козуб С.
ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ КАЛЬЦІЮ ТА ПОРУШЕННЯ ЙОГО ОБМІНУ В УМОВАХ ПАТОЛОГІЇ…… 37

Section: Economy

Дергалюк М., Ковальчук К.
НАПРЯМИ ЗНИЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА…… 40

Губін К.Г.
ПЛАТІЖНИЙ ДИСБАЛАНС ЯК СИСТЕМНЕ ЯВИЩЕ В УКРАЇНІ…. 42

Хлопяк С., Схаб К.
БРЕНДИНГ УКРАЇНИ В УМОВАХ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ КУЛЬТУРИ 44

Адамів М., Микитюк Р.
ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЕКСПОРТУ УКРАЇНИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЇЇ ІНТЕГРАЦІЇ З ЄВРОПЕЙСЬКИМ СОЮЗОМ…….. 48

Section: Finance and Banking

Вербівський І.
ВИЗНАЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ФІНАНСОВОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ……... 51

Гаврилко Т.О., Борозенець К.Є.
ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА……. 56

Section: Geography, Geology and Geodesy

Нагорна С.В., Дусик М.С.
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ……... 60

Пісковець О., Кононенко С., Литвин К.
ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА СВІТУ ЯК ЛАНКА ПРОЦЕСУ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ……... 64

Section: History and Cultural Studies

Кузьмінець Н.
ПРОПАГАНДИСТСЬКО-АГІТАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ РАДЯНСЬКОЇ ВЛАДИ В УКРАЇНІ У 1920-Х РОКАХ: МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ 69

Копанєва В., Святненко Д.
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРАНТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ІНФОРМАЦІЙНИХ УСТАНОВАХ УКРАЇНИ…… 73

Section: Information Technology, Cyber Security and Computer Engineering

Ксенченко Я.В., Мельник О.В.
РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕМОЦІЙНИМ СТАНОМ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ…….. 77

Окункова О.
ЗАСОБИ МОВИ PYTHON ДЛЯ РОЗРОБКИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ……... 80

Пурський В.
КРИПТОГРАФІЯ ЯК ОСНОВА СУЧАСНОЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ…….. 84

Федотова О., Савік К.
ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІТИЧНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ У РОБОТІ НАУКОВИХ БІБЛІОТЕК УКРАЇНИ: СКЛАДНОЩІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ…… 87

Ласкавчук М.
СПЕЦИФІКА АТАК ТИПУ «MAN IN THE MIDDLE»……... 91

Hladun O., Molchanova M., Zalutska O., Mazurets O.
EFFECTIVENESS RESEARCH OF USING VIT NEURAL NETWORK ARCHITECTURE FOR CLASSIFYING THE DESTROYED BUILDINGS REMAINS……... 96

Мельник О.В., Сливка Р.М.
ІНТЕГРАЦІЯ JETPACK COMPOSE, ROOM ТА KOTLIN COROUTINES У СТВОРЕННІ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ…… 101

Тимчук В.
ПЕРЕВАГИ КРОСПЛАТФОРМНОЇ РОЗРОБКИ ПЕРЕД НАТИВНОЮ ДЛЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГРУПОЮ БУДИНКІВ 103

Kotykhova L.
USE OF WEB PLATFORMS IN ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN UKRAINE…… 106

Igovsky D., Bazyl O.
COMPARATIVE ANALYSIS OF VECTOR EDITORS FOR VISUALIZING SOCIAL INFORMATION……. 109

Кропивницький Д., Коваль О.
РОЗРОБКА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ З ІНТЕГРОВАНОЮ РОЛЛЮ ВИКЛАДАЧА……... 112

Oliinyk V., Oliinyk E.
ENSURING CYBERSECURITY OF ATM SYSTEMS IN CIVIL AVIATION…… 114

Лещотний Є., Кобзев І.
РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОЇ ВЕБСИСТЕМИ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПОШИРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ……. 117

Заяц Р., Стринадко М.
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ОБРОБКИ ДАНИХ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВІ СТРУКТУРОВАНОГО СВІТЛА……. 119

Section: International Relations

Даник І.А.
МІЖНАРОДНО-ПРАВОВИЙ СТАТУС МІЖНАРОДНОГО РУХУ ЧЕРВОНОГО ХРЕСТА І ЧЕРВОНОГО ПІВМІСЯЦЯ……. 129

Section: Jurisprudence

Попенко О., Омелько І.І.
МОНАРХІЯ ПІД КОНСТИТУЦІЙНИМ КОНТРОЛЕМ: РОЛЬ КОРОЛЯ В СУЧАСНОМУ ПАРЛАМЕНТАРИЗМІ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ТА ІСПАНІЇ…… 133

Артемчук Б.В., Василенко Л.П.
НІКЧЕМНІСТЬ ПРАВОЧИНІВ ВЧИНЕНИХ ПРЕДСТАВНИКОМ З ПЕРЕВИЩЕННЯМ ПОВНОВАЖЕНЬ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЮРИДИЧНОЇ ВИЗНАЧЕНОСТІ…… 135

Котелевець С., Омелько І.І.
КОНСТИТУЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ У ФРАНЦІЇ ТА НІМЕЧЧИНІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РОЛІ КОНСТИТУЦІЙНОЇ РАДИ ТА ФЕДЕРАЛЬНОГО КОНСТИТУЦІЙНОГО СУДУ…… 138

Афтанасів В., Ільків Н., Вергун В.
СМАРТ-КОНТРАКТИ: ПОНЯТТЯ ТА ПРАВОВА ПРИРОДА……. 140

Чорногуз Я.О., Краковська А.Є.
АДМІНІСТРАТИВНЕ СУДОЧИНСТВО В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ…….. 143

Section: Management, Public Administration and Administration

Литвишко Л., Сухенко А.
АНТИКРИЗОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ: СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПОДОЛАННЯ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ…… 148

Лелик Л., Мартюк Г.
РОЛЬ ПРОЦЕСІВ ЦІНОУТВОРЕННЯ В УПРАВЛІННІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА…….. 150

Кандагура К., Єпішина А.
ЛІДЕРСТВО В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ: ТРАНСФОМАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РОЛЕЙ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ 153

Section: Medicine

Sukhonosov R., Skrypnyk V., Halycha M.
MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL DIFFERENCES OF MUSCLE FIBERS IN ATHLETES……... 156

Абдуллаєва Айгюн Сахіб кизи, Писаренко К.С., Рибка О.С.
СИНДРОМ РАПТОВОЇ ДИТЯЧОЇ СМЕРТІ: СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ПАТОГЕНЕЗ І ПРОФІЛАКТИКУ……. 157

Lapta S., Kovaleva N., Kozub S.
THE BIOCHEMISTRY OF PAIN: HOW IBUPROFEN AND ASPIRIN WORK…… 160

Ariichuk D.I., Tsysar Y.V.
PREECLAMPSIA AND ECLAMPSIA: CURRENT APPROACHES TO DIAGNOSIS AND MANAGEMENT (A Literature review)…… 163

Бухмін О.О., Щербина Є.О., Завгородня Л.В.
СУЧАСНІ ПРОТИПРОЛЕЖНЕВІ ЗАСОБИ У ДОГЛЯДІ ЗА ТЯЖКОХВОРИМИ ПАЦІЄНТАМИ……. 166

Герасимчук Н., Загвоздіна А.
ДОНОРСТВО КРОВІ: ПЕРЕВАГИ ТА РОЗВІНЧАННЯ МІФІВ…… 172

Шейніна Д.М., Юсіфов М.Р., Поліщук В.Т.
ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ ДО НАВЧАННЯ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ МИРНОГО ТА ВОЄННОГО ЧАСУ…… 176

Сергієнко О., Чернобай А., Романченко К.
ЛІКУВАННЯ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЇ ХВОРОБИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРОБІОТИКУ З МАСЛЯНОЮ КИСЛОТОЮ ТА ІНУЛІНОМ…….. 179

Chub S., Abramova V., Shevchuk R.
ANALYSIS OF MAXILLOFACIAL INJURIES AMONG MILITARY AND CIVILIANS IN CONDITIONS OF FULL-SCALE HOSTILITIES ON THE TERRITORY OF UKRAINE……. 181

Section: Oil and Gas Technologies, Engineering and Thermal Power Engineering

Artym I., Novoselskyi B.
PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE MYKULYCHYNSKE GAS CONDENSATE OIL FIELD…… 184

Section: Pedagogy, Philology and Linguistics

Сова А.О.
ПЕРЕВАГИ І ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МОНОЛОГІЧНОМУ МОВЛЕННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІСПАНСЬКОЇ МОВИ…….. 187

Кухарєва-Рожко В.І.
КОМУНІКАТИВНА РОЛЬ ВІДОКРЕМЛЕНИХ ОБСТАВИН У НАУКОВОМУ ТЕКСТІ……... 191

Bliashevska A., Kravchuk D., Havryliuk Yu.
INCLUSIVE EDUCATION: KEY PRINCIPLES, CHALLENGES, AND DEVELOPMENT PROSPECTS IN THE MODERN WORLD……... 194

Bliashevska A., Kulikova Yu., Bornos V.
THE USAGE OF SCRIBING TECHNOLOGIES IN TEACHING ENGLISH AT PRIMARY SCHOOL……. 197

Степанова Н., Сидорець А.
ВПЛИВ ІГРОВИХ МЕТОДИК НА ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНО-ПОЗИТИВНОГО СТАВЛЕННЯ В УЧНІВ 1 КЛАСУ ДО НАВЧАННЯ. 200

Ягодін С.А.
ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА СПОРТИВНИХ ІГОР НА РОЗВИТОК РІШУЧОСТІ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ…….. 202

Bliashevska A., Dmytruk S.
THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL CULTURE IN PRESCHOOL CHILDREN…… 205

Щербак І.
ЦІННІСНО-МОТИВАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ЧИННИК ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА……... 207

Турик М.І., Семенів Н.М.
РОЛЬ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ І ДОДАТКОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ (АДК) У ПІДТРИМЦІ СПІЛКУВАННЯ ОСІБ З ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ……. 210

Section: Pharmaceutics

Соболь А.О., Чаленко Н.М.
СИНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН: ЗНАЧЕННЯ ТА НАСЛІДКИ……... 213

Section: Philosophy

Шевельова-Гаркуша Н.
РУЙНІВНІ РЕАКЦІЇ ВТЕЧІ КОНФЛІКТУЮЧИХ СТОРІН ЗА КЛАСИФІКАЦІЄЮ К. СЕНДІ……... 217

Section: Physical and mathematical sciences

Зюзін Р., Терменжи Д.
ВИКОРИСТАННЯ МАТРИЦЬ У БАЛАНСІ МІЖГАЛУЗЕВОГО ВИРОБНИЦТВА (МОДЕЛЬ ЛЕОНТЬЄВА)……. 223

Yermolenko S., Roslyakov O., Peresunko O.
FLUORESCENCE-BASED DIAGNOSTICS OF BIOLOGICAL TISSUES: A QUANTITATIVE SPECTROSCOPIC APPROACH FOR TUMOR DETECTION…….. 228

Huang Zhihao
ELECTRON DYNAMICS IN THE LANGMUR LAYER IN M-UNLIMITED ANGULAR MODEL IN ELECTRIC PROPULSION….. 231

Nesterenko S.
IONIZATION ANGULAR INTEGRALS IN M-UNLIMITED MODEL IN ELECTRIC PROPULSION…….. 239

Section: Politics and Sociology

Maistrenko K.
PUBLIC GOVERNANCE IN THE FIELD OF SOCIAL POLICY FOR SUPPORTING WAR VETERANS: A MULTIDISCIPLINARY MODEL OF POSTWAR REINTEGRATION…….. 246

Section: Psychology

Стахова О.О., Никитчук О.В.
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ…… 249

Мальцева О., Дунець Є.
ІННОВАЦІЙНІ МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ УЧНІВ З ЕМОЦІЙНИМИ ТА ПОВЕДІНКОВИМИ РОЗЛАДАМИ……... 252

Соболта Ю.О.
ФУНДАМЕНТАЛЬНА РОЛЬ ПРАКТИК САМОДОПОМОГИ У НАДАННІ ТРАВМО-ІНФОРМОВАНОЇ ДОПОМОГИ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я…… 260

Чайка І.В., Волосенко С.В.
ЧИННИКИ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ШЛЮБОМ……. 264

Хуторна Н., Гаврилькевич В.
ВІКОВІ ТА ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ СПІВЗАЛЕЖНОЇ ПОВЕДІНКИ У ЧЛЕНІВ СІМЕЙ……... 266

Section: Technical Sciences

Сергієнко О., Сергієнко Л.
ОЦІНКА ВЕЛИЧИНИ ТЕКТОНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ НАВКОЛО ГЕОЛОГІЧНИХ ПОРУШЕНЬ…… 271

Maliovaniy A., Ivanov Yu., Maloshtan T., Bodnarenko B.
DEVELOPMENT OF A SOFTWARE PACKAGE FOR RESEARCHING ALGORITHMS FOR SOLVING COMBINATORIAL PROBLEMS USING THE EXAMPLE OF THE *N*-QUEENS PROBLEM……... 274

Босий М.В., Ботнаренко В.О., Шуть А.О., Хомяк Н.І., Скрипниченко Д.О., Ломанов М.М.
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СІРОГО ЧАВУНУ СТАТИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ…… 277

Дорож О., Скалозубов В., Сухомлінов О., Алєксєєнко Є.
ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМ І ОБЛАДНАННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АЕС…… 280

Section: Tourism and Hotel and Restaurant Business

Куценко В.А., Беркова О.П.
ЛІНГВІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО НЕЙМІНГУ В ТУРИСТИЧНІЙ СФЕРІ…… 284

Section: Agricultural Sciences

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРГАНІЧНОГО ДОБРИВА У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ГРЕЧКИ

Бутенко Євгенія Юріївна
доктор філософії, доцент
кафедра агротехнологій та грунтознавства
Червона Віка Олегівна
асистент
кафедра садово-паркового та лісового господарства
Сумський національний аграрний університет, Україна

Гречка (*Fagopyrum esculentum*) є цінною зерновою культурою, яка відіграє важливу роль у сільському господарстві завдяки своїм поживним властивостям, невибагливості до ґрунтових умов та високій екологічній цінності [1]. В умовах сучасності надзвичайно важливим є підвищення продуктивності будь-якої культури, однак, гречки особливо, оскільки вона є однією із найбільш споживаних зернових культур в Україні, однак її вирощування суттєво скоротились. Зокрема, у 2000 роках вони становили 574 тис. га та поступово скорочувались до 2019 року із показником 69 тис. га, та зросли до 121 тис. га станом 2022 року [2]. Скорочення площ під гречкою може бути пов'язане з низкою факторів, зокрема змінами у структурі сільськогосподарського виробництва, нестабільністю ринку та зниженням рівня попиту на світовому ринку. Окрім того, зміни кліматичних умов, збільшення вартості добрив та засобів захисту рослин також значною мірою впливають на обсяги виробництва цієї культури [3].

У зв'язку з цим постає необхідність упровадження сучасних технологій вирощування, які сприятимуть підвищенню врожайності культури та зниженню витрат на її виробництво. Одним із перспективних напрямів є використання біопрепаратів, які не лише покращують ріст і розвиток рослин, а й сприяють раціональному використанню ґрунтових ресурсів, що особливо важливо в умовах сучасного сільського господарства. Використання біодобрив може позитивно впливати на біологічну активність ґрунту, підвищуючи вміст корисної мікрофлори та покращуючи структуру ґрунту [1, 4].

Ефективність використання біодобрив доведена в усіх її аспектах, зокрема для покращення засвоєння поживних речовин із ґрунту, що призводить до збільшення врожаїв та якості сільськогосподарської продукції, а також для покращення властивостей ґрунту.

Дослідники з Ірану встановили, що Azospirillum lipoferum в поєднанні з атразином підвищує вміст протеїну у зерні пшениці. Позитивний ефект на якість зерна та урожайність було виявлено і для такої культур як соняшник. Зокрема, використання 75% норми азоту у поєднанні із штамами Azospirillum та Azotobacter дозволило покращити біометричні показники, зокрема, розмір кошика

та підвищити масу 1000 зерен і, відповідно, врожай. Ефективність біодобрив була підтверджена і за використання кукурудзи. Так, наприклад арбускулярна мікориза дозволяє зменшити стрес та покращення живлення культури, що є особливо важливим у регіонах із несприятливими кліматичними умовами [5, 6].

Відповідно до вищезазначеного, наші дослідження були спрямовані на оцінку ефективності використання біопрепаратів у вирощуванні гречки з метою підвищення її врожайності, покращення якісних показників зерна та забезпечення сталого розвитку аграрного виробництва. Дослідження зосереджувались на визначенні оптимальних технологічних підходів до застосування біодобрив у агроекосистемах, а також на аналіз економічної доцільності їхнього використання у виробництві гречки.

У статті розглядається ефективність застосування органічного добрива (біодобрива) Леанум при вирощуванні гречки сорту Ярославна. Дослідження проведено у 2022-2024 роках на дослідному полігоні Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України (Сумська область).

Випробувано чотири варіанти застосування біопрепарату: контрольний (без обробки), передпосівна інокуляція насіння, позакореневе підживлення та їхня комбінація. Проведено аналіз врожайності, структури врожаю та економічної ефективності кожного варіанта.

Дослідження проводили як однофакторний експеримент, що вивчав вплив органічного добрива Леанум за такою схемою: контроль (К); інокуляція насіння Леанум перед посівом – 2 л/т (І); позакореневе підживлення – 2 л/га (П); комбіноване внесення: інокуляція + позакоренева обробка – 2 л/т + 2 л/га (І + П). Досліджуваний детермінантний сорт гречки – Ярославна.

Результати досліджень свідчать про значне підвищення продуктивності гречки за використання органічного добрива. Найбільший приріст урожайності зафіксовано при комбінованому застосуванні інокуляції та позакореневого підживлення (I + F), що забезпечило збільшення маси зерна з однієї рослини та підвищення маси 1000 зерен.

Водночас, економічний аналіз показав, що найвищий рівень рентабельності спостерігався у варіанті із застосуванням лише передпосівної інокуляції (І), що робить його найбільш доцільним з фінансової точки зору.

Отримані результати демонструють перспективність використання органічних біопрепаратів для підвищення продуктивності гречки та сталого розвитку аграрного виробництва. Впровадження таких технологій дозволить не лише збільшити врожайність, а й оптимізувати витрати, зменшити екологічний вплив та сприяти збереженню ґрунтових ресурсів.

Список використаних джерел

1. Butenko A., Datsko O., Shumkova O., Bahorka M., Musiienko V., Yurchenko N., Nechyporenko V., Zavhorodnia S., Mikulana M. Sustainable buckwheat growing: Agrotechnical and economic assessment of the mineral fertilizers' role. Agriculture and Forestry. 2025. Vol. 71(1). 49–59. https://doi:10.17707/AgricultForest.71.1.04.

2. Радченко М. В., Бутенко А. О., Глупак З. І. Вплив системи удобрення та ефективність регулятора росту на продуктивність гречки в умовах північно-східного лісостепу України. Ukrainian Journal of Ecology. 2018. № 8(2). С. 89–94. https://doi.org/10.15421/2018.314.
3. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Сіпун О. Л., Мамєдова Е. І. Сучасні органічні технології – шлях екологізації сільськогосподарського виробництва. Аграрний вісник Півдня. Одеса. 2014. № 1. С. 74–78.
4. Тригуб О. В., Куценко О. М., Ляшенко В. В., Ногін В. В. Важливість вирощування гречки як унікальної й екологічно орієнтованої культури. Scientific Progress & Innovations. 2022. №. 1. С. 69–76. https://doi.org/10.31210/visnyk2022.01.08.
5. Oleksandr Mashchenko, Lyudmyla Kriuchko, Roman Bordun, Anatoliy Podhaietskyi, Ivan Sobran, Gennadiy Davydenko, Valentina Toryanik, Maksym Hnitetskyi, & Roman Kuz'menko. (2024). The formation of indicators of the quality of buckwheat grain depending on the elements of technology. https://doi.org/10.5281/ZENODO.14598135.
6. Pocienė O., Šlinkšienė R. Properties and Production Assumptions of Organic Biofertilisers Based on Solid and Liquid Waste from the Food Industry. Applied Sciences. 2024. 14(21). 9784. https://doi.org/10.3390/app14219784.

КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА БІШОФІТУ В АГРОСИСТЕМАХ

Писаренко П.В.
д.с.-г.н, професор
Самойлік М.С.
д.е.н, професор,
Шпирна В.Г.
аспірант
Жилін О.С.
аспірант
Кафедра екології, збалансованого природокористування
та захисту довкілля
Полтавський державний аграрний університет

Анотація. У статті розглянуто дію пробіотичних препататів та бішофіту у системі захисту рослин. Обгрунтовано, що суміш пробіотику *Sviteco PBP* (1 л/т) та бішофіту (10 л/т) є ефективним протруювачем для насіння озимої пшениці. Внесення бішофіту як гербіциду (150 л/га 100% концентрації) дозволяє підвищити урожайність пшениці озимої за рахунок зниження засміченості полів та має одночасно фунгіцидну дію, пригнічуючи спори збудників захворювань, без негативних наслідків для довкілля, покращити мікробний ценоз грунту, як наслідок – сприяти підвищенню його родючості.

Ключові слова: мікробіологічні процеси, грунт, захист рослин, пшениця озима, пробіотичні препарати, бішофіт, агроекосистеми.

Введення. Сучасні інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур основані на використанні високих доз мінеральних добрив та хімічних засобів захисту рослин. Це призводить до накопичення в рослинах, грунті шкідливих, у тому числі канцерогенних, речовин, здійснює негативний вплив на біологічну активність грунту, змінюючи його мікробний ценоз, погіршує якість продукції та в кінцевому підсумку представляє собою загрозу для продовольчої та екологічної безпеки суспільства, порушує стале функціонування агроекосистем.

Питання використання пробіотиків у системі захисту рослин є інноваційним та потребує подальшого дослідження [1]. Враховуючи перспективність попередніх досліджень щодо використання бішофіту у системі захисту рослин, який в той же час є джерелом макро- і мікроелементів та може виступати як середовище живлення для корисних мікроорганізмів, доцільно розширити науковий пошук інноваційних екологобезпечних засобів захисту рослин, зокрема щодо синергічної дії пробіотичних препататів та бішофіту у системі захисту рослин [2].

Мета та задачі дослідження. Визначення характеру дії бішофіту та пробіотичних препаратів на рослини озимої пшениці при використанні суміші як протруюваа насіння та бішофіту як гербіциду по всходам.

Результати дослідження і їх обговорення. Дослідження характеру дії бішофіту та пробіотичних препаратів на рослини озимої пшениці проводили на дослідних полях ПДАУ протягом 2022-2024 рр. У даному дослідженні використано пробіотичні препарати *Sviteco PBP (*основними мікроорганізмами яких є *Bacillus subtilis)* та Полтавський бішофіт - природній мінерал, головним чином це хлорид магнію ($MgCl_2$ х $6H_2O$) [3].

Схожість насіння озимої пшениці Диканька по роках при протравлюванні бішофітом та пробіотичними препаратами у порівнянні з стандартним протруювачем приведена у таблиці 1 (в загальному розрахунку 20 л/т насіння, розбавлення водою).

Таблиця 1 - Схожість насіння пшениці озимої Диканька при протруєнні бішофітом та пробіотиком Sviteco PBP у порівнянні з стандартним протруювачем*

Варіант	Норма препарату	Схожість по рокам, %			Середнє
		2022 р.	2023 р.	2024 р.	
Контроль	-	85	86	88	86
Голден Супер	10 л/т+ 10 л води	83	84	84	84
Бішофіт 100%	10 л/т+ 10 л води	91	93	90	91
Бішофіт 100%+ Пробіотик *Sviteco PBP*	10 л/т+ 1 л/т+ 9 л води	93	95	92	93

*дані сформовано авторами

Як видно з наведених в таблиці 1 даних, протруювання бішофітом підвищує польову схожість насіння пшениці озимої по відношенню до контролю (91% по відношенню до 86% на контролі та 84% при протруюванні Голден Супер). Протруювання бішофітом та пробіотиком *Sviteco PBP* підвищує польову схожість насіння пшениці озимої до 93%, що на 7% вище у порівнянні з контролем та 9% вище у порівнянні з стандартним протруювачем (Голден Супер).

Для подальшого дослідження дії бішофіту в агросистемах у польових умовах вносився бішофіт як гербіцид, норма становила 150 л/га, 100% концентрації. Результати приведені у таблиці 2.

Таблиця 2 - Продуктивність пшениці озимої в різні роки при використанні різних технологій захисту рослин (2022-2024 рр.), ц/га

Варіанти досліду	Норма препарату	2022 рік	2023 рік	2024 рік	Середнє
1. Контроль (без внесення)	-	40,7	40,4	39,5	40,2
2. Гербіцид Дезормон 600	1,4 л/га	47,6	47,2	46,2	47,0
3. Протруєння насіння Голден Супер+ гербіцид Дезормон 600 по всходам	Протруєння - 10 л/т+ 10 л води Норма гербіциду – 1,4 л/га	50,2	50,1	51,4	50,6
4. Протруєне насіння сумішшю бішофіту та пробіотику *Sviteco PBP*+гербіцид бішофіт 100% по всходам	Протруєння - 10 л/т+1 л/т+ 9 л води Норма гербіциду – 150 л/га	61,2	69,8	62,4	64,5
НІР 0,05		1,8	1,5	2,0	

*дані сформовано авторами

До складу бішофіту входить велика кількість хімічних елементів у тому числі макро- та мікроелементи, пробіотики (зокрема за рахунок вмісту бактерій роду *Bacillus*) дозволяють знизити вміст патогенних мікроорганізмів та сприяти розвитку необхідних для рослин мікроценозів.

Загалом, як видно з таблиці 2, застосування суміші пробіотику та бішофіту як протруювача та бішофіту як гербіциду на посівах озимої пшениці призводить до значного підвищення урожайності. Так використання суміші бішофіту (100% розбавлення) та пробіотику *Sviteco PBP* у відношенні 1:10 (10 л бішофіту, 1 л пробіотику на 9 л води на тону насіння), та подальше використання бішофіту (100%) як гербіциду по всходам (норма внесення 150 л/га) дозволяє підвищити урожайність на 24,3 ц/га (на 60,4% відповідно, у порівнянні з контролем). При цьому використання стандартної технології (протруєння насіння озимої пшениці протруювачем Голден Супер та внесення у подальшому гербіциду Дезормон 600

по всходам) дозволило отримати урожайність 50,6 ц/га, при цьому приріст урожаю склав 10,4% у порівнянні з контролем (25,8%), що на 13,9 ц/га (34,6%) менше у порівнянні з запропонованою екологічнобезпечною технологією на основі використання бішофіту та пробіотиків.

Висновки. Таким чином встановлено, що суміш пробіотику *Sviteco PBP* (1 л/т) та бішофіту (10 л/т) є ефективним протруювачем для насіння озимої пшениці. Внесення бішофіту як гербіциду (150 л/га 100% концентрації) дозволяє підвищити урожайність пшениці озимої за рахунок зниження засміченості полів та має одночасно фунгіцидну дію, пригнічуючи спори збудників захворювань, без негативних наслідків для довкілля, покращити мікробний ценоз грунту, як наслідок – сприяти підвищенню його родючості.

Список використаних джерел

1. Pisarenko P. V., Samoilik M. S., Taranenko A.O., Tsova Yu. A. Improvement of technology of obtaining high quality of organic fertilizers with the use of associated layer water and probiotics. Scientific journals of Vinnitsa national agrarian university. Agriculture and forestry. 2022. №24. P.192-202. doi:10.37128/2707-5826-2022-1-14.
2. Pisarenko, P. V, Samoylik, M. S., Korchagin, O. P. Phytotoxic assessment of sewage treatment methods in disposal sites. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 341 (1). P. 346-355. https://doi.org/10.1088/1755-1315/341/1/012002
3. Цьова Ю.А. Вплив пробіотиків та супутньо-пластової води на посівні якості пшениці озимої та ячменя. Таврійський науковий вісник. 2022. № 127. С. 114-121. DOI https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.128.58

Section: Architecture and Construction

РОЗРАХУНОК СТАЛЕБЕТОННИХ КОЛОН КВАДРАТНОГО ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ З ФІБРОБЕТОННИМ ЯДРОМ НА ДІЮ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ

Галагуря Євгеній
к.т.н., доцент
Кафедра будівельних конструкцій
Сумський національний аграрний університет, Україна
Берестянська Світлана
к.т.н., доцент
Кафедра будівельної механіки та гідравліки
Український державний університет залізничного транспорту, Україна

Сталебетонні конструкції набули широкого використання у різноманітних будівельних конструкція і спорудах. Використання дисперсно-армованих бетонів дозволяє збільшити несучу здатність та знизити ресурсопотребу при будівництві нових об’єктів та при реконструкції [1, 2]. Але обов’язковим є проведення розрахунків на термосиловий вплив, з метою забезпечення вогнестійкості конструкції. Існуючі методи розрахунків не враховують особливості роботи фібробетонних конструкцій, а саме недостатньо вивчена робота сталебетонних колон квадратного поперечного перерізу з ядром із фібробетону, які зазнали температурний вплив, [3-7].

Механічні властивості дисперсно-армованих бетонів залежать від ряду факторів: виду самої фібри, кількості фібри на одиницю маси чи об’єму, розміру фібри (довжина та поперечний розмір), тощо. У [1, 2, 9] зроблено висновок о доцільності використання сталевої та базальтової фібри для несучих конструкцій, запропоновано оптимальний вміст та розмір сталевої та базальтової фібр.

Для визначення призмової міцності фібробетону від температури використовуємо дослідження [10] у якому подано залежності розрахункового опору фібробетонів для сталевої та базальтової фібр від температури (табл. 1), де ПОБ – бетон без фібри, ПББ – бетон з додаванням базальтової фібри, ПСБ – бетон з додаванням сталевої фібри.

Розрахунок несучої здатності сталебетонних колон, які зазнали температурний вплив, виконуємо, використовуючи уніфікований метод [8]. Виконавши розрахунок для сталебетонних колон спостерігаємо, що зменшення несучої здатності колони при t=100°C, яке відбувається за рахунок випарювання вільної води з бетону, відсутнє, якщо ядро колони виконано з бетону з

додаванням фібри. Це відноситься як до базальтової фібри, так і до сталевої. При температурі t=100°C, несуча здатність колон з однаковою товщиною оболонки з додаванням базальтової фібри більше на 7.8%, а з додаванням сталевої фібри на 5.8%, відповідно до колони з ядром без додавання фібри.

Таблиця 1 – Залежність призмової міцності бетону та фібробетону від температури

Температура, °C	Призмова міцність, f_{ck}^{t}		
	ПОБ, МПа	ПББ, МПа	ПСБ, МПа
20	23.4	30.1	26.2
60	15.2	23.7	24.2
90	18.4	28.7	23.8
120	21	29.7	22.7
200	23	29.8	24.2
400	20	26.19	23
600	11	12.7	13.9
800	2.15	3.2	5.9

При порівнянні несучої здатності колон з поперечним перерізом 100x100x3 мм з різними видами ядра від температури найбільш доцільним є використання базальтової фібри. При температурі t=400°C, колона з ядром із базальтобетону має несучу здатність на 6.5% вище ніж з стальною фіброю, та на 13% вище, чим ядро без додавання фібри. Колона з додаванням сталевої фібри в ядро, має несучу здатність на 6.2% вище, ніж колона без додавання фібри. При подальшому підвищенні температури несуча здатність колон з різними видами фібр починають збігатись. Це пояснюється значним нагріванням сталевої оболонки, і як слідство, зниження межі текучості металу.

Список використаних джерел

1. Опанасенко Е.В. Виды фибрового армирования / Опанасенко Е.В., Берестянская А.А. // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. №30 2015. – 57–64 с.
2. Vatulia G. Substantiation of concrete core rational parameters for bending composite structures. / Vatulia G., Berestianskaya S., Opanasenko E., Berestianskaya A. // DYN-WIND'2017 – MATEC Web of Conferences. 2017. Vol. 107. 00044 2017.
3. Избаш М.Ю. Аспекты применения базальтовой фибры для армирования изгибаемых конструкций / М.Ю. Избаш, Ф.И. Казимагомедов, В.В. Савйовский // Науковий вісник будівництва. - Харків: ХДТУБА,ХОТВ АБУ,2011.- Вип. 66.- С.282-285.
4. Чихладзе Э.Д., Огнестойкость бетонных и сталебетонных конструкций / А.И. Жакин, М.А. Веревичева и др. // Харьков, Сб. трудов ХарГАЖТ, вып. 40, 2000. – 97с.

5. Василовская, Н. Г. Цементные композиции дисперсно-армированные базальтовой фиброй / Н.Г. Василовская, И.Г. Енджиевской, И.Г. Калугин // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – Томск, 2011. – Вип. 3. – С. 153-158.
6. Рабинович Ф. Н. Композиты на основе дисперсно-армированных бетонов. – М., Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 559 с.
7. Берестянская, А.А. Особенности расчета и проектирования сталефибробетонных конструкций / А.А. Берестянская, Н.Н. Гаврилко, И.В. Быченок // Сталезалізобетонні конструкції: зб. наук. ст. – Полтава, 2014. – Вип. 11. – С.34-40.
8. Min Yu. A unified formulation for circle and polygon concrete filled steel tube columns under axial compression. / Min Yu, Xiaoxiong Zha, Jianqiao Ye. // Engineering Structures. 2013. № 49.P. 1–10.
9. Веревичева М.А. Выбор рациональных параметров фибрового армирования. / Веревичева М.А., Берестянская А.А., Дериземля С.В. // Строительство, материаловедение, машиностроение. 2015. Вып. 82. С. 60-69.
10. Svitlana Berestianskaya. Experimental Studies of Fiber-Reinforced Concrete Prisms Exposed to High Temperatures. / Svitlana Berestianskaya, Evgeniy Galagurya, Olena Opanasenko, Anastasiia Berestianskaya, Ihor Bychenok. // Key Engineering Materials. 2020 Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Vol. 864, pp 3-8.

Section: Art History and Literature

ТЕАТР XXI СТОЛІТТЯ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ЧЕРЕЗ СИНТЕЗ МИСТЕЦТВ

Чернишова Анна Михайлівна
кандидат педагогічних наук, доцент
завідувач кафедри
Заведія Олена Борисівна
заслужена артистка України,
старший викладач
Авраменко Петро Михайлович
заслужений артист України, доцент
Кафедра мистецької освіти
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, Україна

У XXI столітті театр зазнає значних трансформацій, зумовлених інтеграцією різних видів мистецтв та впровадженням цифрових технологій. Ці зміни сприяють виникненню нових форм театрального мистецтва, що поєднують традиційні елементи з інноваційними підходами.

Метою цієї статті є дослідження трансформацій сучасного театру через синтез мистецтв, зокрема в українському контексті.

1. Синтез мистецтв у сучасному тетарі. Синтез мистецтв у театрі – це явище, що активно розвивається у XXI столітті, поєднуючи музику, хореографію, живопис, відеоарт, інсталяцію, цифрові технології та навіть циркове мистецтво в межах єдиної сценічної структури. Такий підхід перетворює театральну виставу на мультидисциплінарне дійство, в якому кожен компонент відіграє не супровідну, а рівноцінну роль.

Вистава перестає бути суто словесним мистецтвом і набуває ознак тотального театру – де кожен елемент (звук, світло, рух, зображення, простір) стає окремим художнім жестом. Наприклад, у театральних постановках сучасних українських режисерів – таких як Влад Троїцький («ДАХ»), Стас Жирков (театр «Золоті ворота», Київський академічний драматичний театр на Подолі) – активно поєднуються акторська гра, жива музика (зокрема етно та електроніка), відеоінсталяції, що створюють багатошарові сценічні образи [1].

Особливе місце в синтезі мистецтв займає перформанс – як форма, що поєднує театральну дію з візуальним мистецтвом і часто вимагає безпосередньої участі глядача. Такий підхід дозволяє вийти за межі традиційного театру і звернутися до глядача без посередництва четвертої стіни. Перформативні практики широко застосовуються в незалежних театральних проєктах, фестивалях сучасного мистецтва (зокрема «ГогольFest», «Parade-fest» тощо) [2].

Інтеграція з хореографією і тілесними практиками (контактна імпровізація, пластичний театр) є ще одним напрямом синтезу. Такі театри, як «Театр танцю Влада Кузнєцова» (Харків) або львівський «Voskresinnia», створюють вистави, в яких тіло є головним носієм сенсу, а не текст [3].

Дослідниця Н. Грабович зазначає, що синтез мистецтв у сучасному театрі є не лише естетичним, а й філософським вибором: він дозволяє поєднувати різні способи світосприйняття, залучати міждисциплінарні знання і створювати універсальні культурні коди, зрозумілі аудиторії незалежно від національного чи мовного контексту [4]. У жанрі опери-балету, наприклад, відбувається поєднання музичного, хореографічного та драматичного мистецтв, що створює унікальну форму сценічного вираження. Такий синтез дозволяє посилити драматизм та образність вистави, надаючи їй нових художніх якостей.

2. Вплив цифрових технологій на театральне мистецтво. Цифрові технології стали невід'ємною частиною сучасного театру, відкриваючи нові можливості для творчості та взаємодії з глядачем. Використання мультимедійних засобів, таких як відеопроекції, 3D-ефекти та інтерактивні елементи, дозволяє створювати імерсивні театральні простори, що занурюють глядача у віртуальну реальність.

Застосування цифрових технологій також сприяє розвитку нових форм театру, таких як віртуальний та інтерактивний театр, де глядач стає активним учасником дії, впливаючи на розвиток сюжету та сценічну композицію [5].

3. Тенденції розвитку українського театру. Український театр активно впроваджує сучасні технології та експериментує з новими формами сценічного мистецтва. Зокрема, спостерігається зростання використання мультимедійних засобів у театральних постановках, що дозволяє розширити художні можливості та залучити нову аудиторію.

Крім того, українські театри активно беруть участь у міжнародних фестивалях та проектах, що сприяє обміну досвідом та інтеграції у світовий театральний простір. Це також стимулює розвиток нових форм театру, які поєднують традиційні елементи з сучасними технологіями та мистецькими підходами [6].

4. Сценографія та візуальні мистецтва в театрі. Сценографія відіграє важливу роль у створенні візуального образу театральної вистави. Сучасні сценографи використовують інноваційні підходи, поєднуючи традиційні техніки з цифровими технологіями для створення динамічних та виразних сценічних просторів.

Українська сценографія початку XXI століття характеризується активним використанням мультимедійних засобів, інсталяцій та перформативних практик, що дозволяє створювати нові форми візуального вираження та взаємодії з глядачем [7].

Висновки. Сучасний театр зазнає значних трансформацій, зумовлених синтезом різних видів мистецтв та впровадженням цифрових технологій. Ці

зміни сприяють виникненню нових форм театрального мистецтва, що поєднують традиційні елементи з інноваційними підходами, розширюючи художні можливості та залучаючи нову аудиторію.

Український театр активно впроваджує ці тенденції, експериментуючи з новими формами сценічного мистецтва та інтегруючись у світовий театральний простір. Це свідчить про його динамічний розвиток та здатність адаптуватися до сучасних викликів, зберігаючи при цьому національну ідентичність та культурну спадщину.

Список використаних джерел

1. Шульга С. Міждисциплінарність як ознака сучасного театру. Мистецтвознавчі записки. 2018. Вип. 33. С. 32–38.
2. Чорна О. Сучасний театр і нові форми взаємодії з глядачем : інтермедіальні практики. Культура і сучасність : альманах. 2019. № 1. С. 75–80.
3. Чернишова А. М., Заведія О. Б. Пластичність актора : сучасні підходи та методики. Modern Perspectives on Global Scientific Solutions : collection of scientific papers with the proceedings of the 3rd International scientific and practical conference, march 3-5 2025. Bergen : European Open Science Space, 2025. С. 26-28.
4. Грабович Н. Інтеграційні процеси в мистецтві : театральний аспект. Вісник КНУКіМ. Серія: Мистецтвознавство. 2020. Вип. 42. С. 59–65.
5. Зубченко І. Цифрові технології у сценічному мистецтві : виклики та перспективи. Режисура і майстерність актора. 2021. № 20. С. 112–119.
6. Зінчук В. Сучасний український театр: технологічна естетика й імерсивність. Художня культура. Актуальні проблеми. 2021. Вип. 21. С. 15–22.
7. Білик М. Театральна сценографія в епоху цифрової культури : тенденції XXI століття. Художня культура. Актуальні проблеми. 2022. Вип. 23. С. 44–51.

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ КАФЕ-КАВ'ЯРНІ

Агліуллін Руслан Марселєвич
д.філос., доц.
Акініна Радміла Олегівна
здобувач вищої освіти
Кафедра дизайну інтер'єру і меблів
Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

Анотація. Було проаналізовано та розглянуто питання ефективної організації простору кафе-кав'ярні відповідно до вимог сучасного дизайну середовища та новітніх технологій. Також не менш важливим питанням було зосередити увагу над дослідженням функціонального зонування, типу

устаткування та принципах вибору інтер'єрного стилю з урахуванням ергономіки, естетики та комфортності.

Ключові слова: функціональне зонування, кафе-кав'ярня, інтер'єр, ергономіка, технологічне обладнання, дизайн середовища, відкритий простір, комфорт, стиль інтер'єру.

Введення. У сучасних умовах проєктування об'єктів громадського харчування особливого значення набуває раціональна функціонально-планувальна організація простору. Кафе-кав'ярні, як популярний формат харчування й відпочинку, потребують не лише зручності та ефективності у роботі персоналу, але й створення привабливого, комфортного середовища для гостей. Врахування ергономічних, естетичних і технологічних аспектів при проєктуванні таких закладів дозволяє досягти балансу між функціональністю та атмосферністю простору.

Мета та задачі дослідження. Проаналізувати особливості функціонально-планувальної організації кафе-кав'ярні з урахуванням сучасних тенденцій у дизайні інтер'єру, технологічному оснащенні та ергономічних вимог.

Результати дослідження і їх обговорення. Раціональна функціонально-планувальна організація кафе-кав'ярні є запорукою ефективної роботи закладу, комфортного перебування відвідувачів та відповідності сучасним вимогам до дизайну середовища. Сучасні тенденції в архітектурному та інтер'єрному проєктуванні наразі частіше гарантуються на принципах гнучкості, цифровізації та інтелектуального просторового управління.

Приміщення поділяються на кілька основних зон: торгівельну, виробничу, складську, адміністративно-побутову та технічну. Виробнича зона включає комплекс приміщень, призначених для приготування страв і забезпечення якісного обслуговування. Гарячий цех розташовується з урахуванням найкоротших зв'язків із залом та складськими приміщеннями, що оптимізує технологічні процеси. Холодний і заготівельні цехи, мийні для столового й кухонного посуду, а також сервізна формують єдиний виробничий блок. Доготівельні цехи розташовуються максимально близько до залу обслуговування для зручності роботи персоналу. Барна зона має бути організована так, щоб забезпечити ефективне приготування напоїв, зберігання посуду та розміщення необхідного холодильного й технологічного обладнання. Таке зонування дозволяє забезпечити комфорт для відвідувачів і високу ефективність роботи персоналу.

Загальний комфорт внутрішнього простору закладу харчування є інтегральним поняттям. Воно включає функціональний, екологічний і естетичний комфорт середовища будь-якого приміщення ресторану [2].

Традиційно технологічне устаткування закладів ресторанного господарства класифікують на три види: механічне, теплове й холодильне. Будь-яка група складається з конкретних моделей (модифікацій) обладнання, самостійно функціонуючих, що мають свій специфічний устрій і принцип дії. Торговельне

холодильне обладнання поділяється на шафи, камери, прилавки (прилавки-вітрини), вітрини, охолоджувачі та ін. Електричне теплове обладнання поділяється на казани, плити, шафи, сковороди й грилі, кип'ятильники безперервної дії, кип'ятильники наливні (періодичної дії), марміти та ін. Обладнання для механічної обробки поділяється на очисне, подрібнювальне-різальне, місильне-перемішуюче, дозувальне-формувальне, машини (приводи) універсальні та ін. [3].

Для створення відкритої кухні добре підходять печі для приготування піци або випічки хлібобулочних виробів, барбекю, суші-кейси, гриль, жарочні поверхні. Чудовою традицією стало приготування безпосередньо на клієнтських місцях деяких страв, наприклад фондю або фламбе. Організація відкритого робочого процесу вимагає використання професійного технологічного обладнання, теплових і холодильних апаратів, а також виконання особливих вимог до санітарних умов.

Спеціалізоване технологічне обладнання для кафе-ресторанів з відкритою кухнею, повинно відповідати таким умовам:

- функціональність і привабливий дизайн. Презентабельність для такого процесу вкрай важлива умова. Естетика і ергономіка виходять на провідні місця – форми і колірне оформлення повинні бути абсолютно привабливими, мати стиль і шарм. Підсвічування, використання прозорих елементів для демонстрації процесів – умова обов'язкова;
- комфорт і компактність. Дія зосереджена на обмеженому просторі, але вимагає виконання великої кількості різнопланових операцій. Забезпечити зручність роботи – головне завдання устаткування;
- відкритість. Найкраще враження при демонстрації залишають вок або гриль для відкритої кухні, пароконвектомат з хорошим дизайном, обладнаний великими скляними дверима для поліпшення огляду [3].

Правильний вибір стилю. Оздоблення кафе має бути легким і неповторним, адже відвідувачі тут не куштують дорогі вина і вишукані страви. Це не ресторан. Гості хочуть тут відпочити, випити чашечку кави, з'їсти тістечко чи шматочок тірамісу, а потім зайнятися справами. Для фаст-фуду ідеально підходить непримітна обстановка, і в ній кожен може відпочити. Однак на тлі нейтральності повинні виділятися деталі інтер'ру, які стануть незабутніми і привабливими. В цьому плані креативність тільки вітається. Виняток становлять лише ті, хто проектував заклади, розраховані на вузьких клієнтів. Потім підбиається тематичний дизайн [1].

Висновки. Ефективна функціонально-планувальна організація кафе-кав'ярні в умовах сучасного дизайну базується на поєднанні раціонального зонування, технологій та виваженого стилістичного рішення. Високоякісне професійне обладнання, ергономічна логістика персоналу й атмосферний інтер'єр сприяють створенню простору, де зручно працювати та приємно проводити час відвідувачам.

Список використаних джерел

1. Батрименко В. Основи проєктування й інтер'єр приідприємств хаврчування / В. Батрименко. - Тернопіль: Газда, 2002. - 314 с.
2. Гнатюк Л.Р., Поліщук Я.І. Вплив ергономічних вимог на створення комфорту та зручності ресторанів, як закладів громадського харчування/ Л.Р. Гнатюк, Я.І. Поліщук // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. - 2014. - Вип. 37. - С. 125-131.
3. Соколенко А. С. Інноваційні ресторанні технології : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 241 – Готельно-ресторанна справа / К. В. Свідло, А. С. Соколенко, М. І. Писаревський ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 151 с.

ТЕНДЕНЦІЇ В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ СУЧАСНИХ БУТИКІВ ОДЯГУ

Агліуллін Руслан Марселєвич
д.філос., доц.
Свириденко Ганна
здобувач вищої освіти
Кафедра дизайну інтер'єру і меблів
Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

Анотація. В роботі проведений аналіз тенденцій в дизайні інтер'єрів сучасних бутиків жіночого одягу та наведені результати аналізу досвіду проектування магазинів брендового жіночого одягу. Виявлено особливості дизайну інтер'єру приміщень такого типу, зокрема, необхідність враховувати функціональні зони, розташування обладнання, освітлення, підбір кольорів і якісних матеріалів.

Ключові слова: дизайн інтер'єру, проєктування брендових магазинів, жіночій одяг, жіноча білизна.

Введення. Гармонійно розроблений дизайн інтер'єру бутика є одним з найважливіших чинників що впливає на кількість відвідувачів. Правильно оформлений інтер'єр магазину – це прямий шлях до створення прибуткової торгової точки. Оригінальний дизайн зробить її відомою і відрізнятиметься від конкурентів. Кожна деталь має нести певне смислове навантаження, не відволікаючи клієнта від вивчення товару.

Мета та задачі дослідження. Метою цього дослідження є аналіз сучасних дизайнерських рішень в інтер'єрі та підбір кольорової гамми для ательє - бутиків одягу. Дослідження спрямоване на визначення особливостей формування колірних концепцій та тенденцій в інтер'єрі , які сприяють розвитку

відповідного бізнесу і задоволенню потреб споживачів.

Результати дослідження і їх обговорення. Під час розробки дизайн-проекту ательє - бутика одягу, з метою створення практичного та естетичного інтер'єру, необхідно враховувати наступні аспекти: коректний розподіл функціональних зон; правильне розташування обладнання та елементів інтер'єру; забезпечення професійного освітлення; підбір гармонійних кольорів та високоякісних матеріалів для меблів та фурнітури. Дизайн інтер'єру бутику повинен, не тільки, повністю відповідати концепції бренду, але доповнювати її, створюючи цілісний продукт.

Дизайн інтер'єру має велике значення для ательє- бутиків жіночого одягу. Він допомагає залучати клієнтів, підкреслювати статус бренду та створювати комфортну та елегантну атмосферу. Успішні бутики враховують функціональність, естетику, освітлення, використання кольорів та якісних матеріалів, надаючи особливу увагу деталям, які вирізняють їх від конкурентів. Дослідження та аналіз цих тенденцій допоможуть дизайнерам створити вражаючі інтер'єри бутиків жіночого одягу, які будуть відповідати сучасним потребам та привертати увагу споживачів.

Одним з важливих чинників у оформленні інтер'єру є правильно підібрані кольори. Досить давно відомо, що колірна гамма інтер'єру приміщення має здатність впливати на емоційний людей. Тому дуже важливо знати як правильно поєднувати кольори в інтер'єрі, щоб їх вплив було виключно позитивним. Добре продумана колірна гамма може створити позитивний настрій в бутику. М'які пастельні тони, як-от рожевий, м'ятно-зелений і лавандовий, створюють затишну атмосферу. Варто додати золоті або срібні акценти для нотки розкоші. Вибрані дизайнером кольори в інтер'єрі мають відображати бренд.

Другим важливим чинником у оформлені інтер'єру бутика одягу є зручне зонування та підбір меблів та обладнання в приміщені що створюють атмосферу і є частиною образу та стилю бутику. Дизайн інтер'єру бутику повинен доповнювати концепцію бренду.

У сучасному ритейлі інтер'єр бутику виконує не лише функціональну, а й комунікативну роль, відображаючи цінності бренду та створюючи емоційний зв'язок із покупцем. З метою виявлення закономірностей між дизайном простору й айдентикою бренду проаналізовано інтер'єрні рішення бутиків LA Perla та Ami Paris.

LA Perle – це італійський бренд жіночої білизни у магазинах представлена білизна, що завжди слідує трендам та постійно оновлюється (рис. 1). У випадку бутику La Perla, інтер'єр оформлено у вигляді елегантних апартаментів з витонченими фіолетовими й молочними відтінками, що гармонійно поєднуються з золотими акцентами та скляними елементами. Такий підхід не лише підкреслює преміальність бренду, а й створює атмосферу приватності та комфорту, що психологічно сприяє прийняттю рішення при виборі інтимної продукції — жіночої білизни. Вишуканість простору перегукується з естетикою виробів

бренду, створюючи відчуття ексклюзивності та турботи про покупця.

Рисунок 1. Інтер’єр бутика LA Perla

Інтер’єр бутику Ami Paris виконано в мінімалістичному стилі з використанням світлої, нейтральної кольорової гами, що повністю відповідає концепції бренду — щоденна базова мода з французьким шармом. Простота форм, відсутність візуального шуму, високі стелі та акцент на природних матеріалах підтримують образ молодого, невимушеного бренду з орієнтацією на комфорт і універсальність. Така інтер’єрна подача не відволікає від самого продукту, водночас створюючи легку, відкриту атмосферу для взаємодії з брендом (рис. 2).

Таким чином, в обох випадках інтер’єр простору відіграє ключову роль у формуванні брендової комунікації — через колір, планування, матеріали та емоційний настрій простору.

Рисунок 2. Інтер’єр бутика Ami Paris

Висновки. Дизайн інтер'єру має велике значення для бутиків жіночого одягу. Він допомагає залучати клієнтів, підкреслювати статус бренду та створювати комфортну та елегантну атмосферу. Успішні брендові бутики враховують функціональність, естетику, освітлення, використання кольорів та якісних матеріалів, надаючи особливу увагу деталям, які вирізняють їх від конкурентів. Дослідження та аналіз в цій сфері допоможуть дизайнерам створити

вражаючі інтер'єри бутиків жіночого одягу, які будуть відповідати сучасним потребам та привертати увагу споживачів.

Список використаних джерел

1. Сєдак О.І., Запорожченко О.Ю. С Колористика інтер'єру: навч. посібник. – К.: НАУ, 2010. – 275 с.
2. https://tsum.ua/ua/brand/ami-paris – Режим доступу: URL (дата звернення 10.05.2025).
3. Шмельова-Нестеренко О. Є. Тенденції в дизайні інтер'єру сучасних брендових бутиків жіночого одягу / О. Є. Шмельова-Нестеренко, А. Войченко // Актуальні проблеми сучасного дизайну : збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 27 квітня 2023 року. – У 2-х т. – Т. 2. – Київ : КНУТД, 2023. – С. 269-272.

THE EVOLUTION OF INDIY GAME DESIGN

Vasyliev Oleksandr
PhD in Design
ORCID ID: 0000-0003-1255-3756
Lazurchenko Iulianiia
student
Department of graphic design
Kyiv national university of technology and design
Kiev, Ukraine

Abstract. The study is devoted to the analysis of the evolution of indie game design. The paper examines the evolution of the visual style of indie games, identifies the main periods of their development, and identifies aesthetic characteristics and technological capabilities.

Keywords: indie game, game design, stages of evolution, design.

Introduction. The modern video game industry is developing rapidly, and there is a growing demand for projects that combine an innovative approach to development, a unique artistic style and deep plot content. A special place in this industry is occupied by indie games, which are distinguished by their originality, author's approach and freedom of creative expression. One of the key elements of a successful indie game is the visual identity and user interface (UI), which not only allows the player to interact with the game world, but also creates emotional immersion and enhances narrative aspects. The development of indie game design went through several important stages, each of which had its own characteristics, due to both technical capabilities and socio-cultural changes in the gaming community.

Purpose and objectives of the study. The aim of the work is to identify the main periods of development of indie game design and determine the characteristics of their aesthetic and technological features.

Purpose and objectives of the study.

At the first stage of the study, the analysis of literature sources on the chosen topic was carried out [1-5]. In study D. Rhodenizer [4] considers the history and evolution of indie games, and gives examples of interfaces of the most famous of them. In Article C. McDowell [3] considered the evolution of Game Art from pixels to photo realism. In Article J. Jesper [2] analyzed the evolution of the visual style of indie games, in particular the use of pixel graphics and analog materials to create a sense of authenticity. In the study of M. Thibault [5] shows the influence of nostalgia on the graphic styles of indie games, in particular the use of retro aesthetics and analog visual effects.

Based on the analysis of literature sources and a significant number of screenshots of indie game interfaces from different periods, it is determined that the design of indie games has evolved along with the development of technologies, gaming culture and development tools. The results of the analysis of the features of the aesthetics of indie games allowed us to identify the main stages of development. An overview of the design features of indie games from different periods-from the 1970s to the present – is presented below.

The early stage of the origin and development of indie game design occurred in the 1970s and 1980s. Games were created by enthusiasts on early home computers. The simplicity of the game design was determined by pixel 2D graphics and limited animation. Games were distributed via floppy disks, BBS, and the first internet forums. Typical genres of that time were platformers, arcade games, and Text Quests. As an example, Akalabeth: world of Doom (1980) is the first indie role – playing game that is the predecessor of the Ultima series.

The 1990s can be defined as a transition period characterized by an increase in quality, but limited distribution. The main distribution channel for indie games was BBS (Bulletin board Systems) and CD-ROMs. Free demo versions with the ability to buy the full version of the game have been distributed. Genre diversity has increased. Typical genres of the time were Adventure quests, platformers, and shooters. As an example, we can cite the game Doom (1993), which was created by a small team, which later turned into a large video game developer company Id Software.

The period 2000-2010 can be called a period of rapid development of the indie scene, which was due to the availability of such design tools as Flash, GameMaker, Construct, Unity, RPG Maker. For example, the ease of creation in Adobe Flash contributed to the mass development of indie games. Author's style, experimental mechanics, non-standard graphics and deep narratives became relevant. The emphasis of development was on the uniqueness of the product, not on graphics. At this time, pixel art was often used as a conscious stylization that was not associated with technological limitations. Pixel art and a limited color palette, simple, 2D, often retro

style are characteristic features of the design of this period. The launch of platforms such as Steam, Xbox Live Arcade and the App Store have independent developers the opportunity to publish their games directly in the online environment. During this period, a community of indie developers was formed.

The period 2010-2015 was marked by an even more rapid development of indie games, which gained further popularity thanks to festivals (IndieCade, IGF) and documentaries (Indie Game: the Movie). This period was characterized by: experiments and artistic expressiveness; deep stories, often with emotional overtones; various styles - from minimalism and monochrome graphics to detailed animation; the emergence of artistic video games (Limbo, Journey, Fez); improvement of visual style, attention to colors, composition, light and animation (Hotline Miami, don't Starve); sound and music, as they became components of the design, part of the gameplay and narrative (Thomas Was Alone, Bastion); a narrative experiment, where instead of a linear plot there is an atmosphere, hints, symbolism (the Stanley Parable, to the Moon). The main trend of the period was the growing popularity of indie games thanks to platforms such as Steam and Kickstarter.

Commercialization and expansion of the target audience have become the main features of development in the indie game industry in 2015-2020. The trend of this period was the achievement of commercial success and critical acclaim by indie games. For this period, a high professional level and genre diversity became relevant. Indies cease to be amateur, become mainstream, and their hits can be compared to AAA projects in terms of influence and popularity, but on much smaller budgets. However, there was an increase in budgets and the professionalization of indie studios. Support for large platforms (such as the Nintendo Switch) allows you to actively promote indie games. Multi-genre and cross-platform design are relevant for the design of this period. The design of indie games in 2015-2020 was characterized by a strong visual identity, where the style of each game became more expressive, recognizable even behind one frame (Cuphead, GRIS); hybrid genres and a combination of several genre styles and mechanics in a separate indie game (Slay The Spire, Hades); improved 2D and 3D graphics; high level of detail, etc.

The current stage of indie game design development, which lasts from 2020 to the present, can be defined as a period of maturity, commercial success, cultural depth, interactivity and diversity. For the modern period, it is relevant: the use of artificial intelligence and the latest technologies in the generation of content and voice AI; focus on accessibility, inclusivity, non-standard gaming experiences; expanding the theme of games (mental health, identity, social problems, etc.); mixing genres and platforms (VR, mobile, Steam Deck), the use of TikTok, YouTube and streams in the popularization of indie games. Narratives and identity themes are actively involved: more personal stories, social themes, philosophy (before your Eyes, Spiritfarer), and so on. Developers are increasingly using elements of Native local culture and folklore in a visual style (Roadwarden, Ukrainian projects like Molfar). In indie games, there is a camera, scenes, editing, as in the movies (Sable, Norco). Graphics in indie games

take it to a new level. It is characterized by high-quality 3D graphics and virtual reality. Some design projects impress with artistic graphics, although they do not seek photorealism (Planet of Lana, Little Nightmares II). Interactive stories with deep moral choices are relevant.

Conclusions. It is determined that the design of indie games has gone from simple experiments of enthusiasts to a full-fledged cultural industry. Today, indie games are not just an alternative to AAA projects, but a separate art direction with its own aesthetics and influence on the entire gaming industry. Indie games are a constant field of experimentation, and their design has always been and remains a form of technical, emotional or artistic expression. Indie games that have come a long way. from Pixel samizdat to worldwide recognition, we have proven that creativity does not require large budgets, but only dedication, passion and original ideas. Based on the results of the study, six main periods of development of indie game design are identified and their main artistic and technological features are determined.

References

1. History of video games. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_video_games Історія відеоігор.
2. Jesper, J. (2014) High-tech Low-tech Authenticity: The Creation of Independent Style at the Independent Games Festival. Proceedings of the 9th International Conference on the Foundations of Digital Games. URL: https://jesperjuul.net/text/independentstyle/
3. McDowell C. (2025). The Evolution of Game Art from Pixels to Photorealism. URL: https://www.lcca.org.uk/blog/gaming/the-evolution-of-game-art-from-pixels-to-photorealism/
4. Rhodenizer D. History & Evolution of Indie Games (Time-Line). URL: https://indiegamecloud.com/evolution-history-of-indie-games-time-line.
5. Thibault, M. (2016). Post-digital games: The Influence of Nostalgia in Indie Games' Graphic Regimes. Gameviroments. №4 P. 1-23. URL: https://www.researchgate.net/publication/304850243_Post-digital_games_The_Influence_of_Nostalgia_in_Indie_Games'_Graphic_Regimes.

Section: Automation and Robotics

BETAFLIGHT BLACKBOX EXPLORER ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ НАВЧАННЯ МОДЕЛЕЙ КЕРУВАННЯ ПОЛЬОТОМ КВАДРОКОПТЕРА

Левченко Сергій
аспірант
Горбань Вадим
аспірант
Кафедра програмного забезпечення автоматизованих систем
Черкаський державний технологічний університет (ЧДТУ), Україна

У сучасному світі безпілотних літальних апаратів (БПЛА) квадрокоптери стали невід'ємною частиною багатьох сфер діяльності: від розважальної фотозйомки до промислового моніторингу та автоматизованої доставки. Ключовим аспектом ефективної експлуатації цих пристроїв є точне керування польотом, що вимагає постійного вдосконалення алгоритмів та систем контролю. Одним з найпотужніших інструментів для аналізу та оптимізації польотних характеристик квадрокоптерів є Betaflight Blackbox Explorer – програмне забезпечення, що дозволяє візуалізувати та аналізувати дані польоту. В контексті розвитку систем штучного інтелекту, цей інструмент набуває особливої значущості як джерело даних для навчання моделей машинного навчання, здатних покращити автономність та ефективність керування БПЛА.

Betaflight Blackbox Explorer – це програмний інструмент з відкритим кодом, розроблений спільнотою ентузіастів БПЛА для аналізу даних, записаних під час польоту квадрокоптерів (рисунок 1.). Цей інструмент тісно пов'язаний з прошивкою Betaflight, яка є однією з найпопулярніших систем керування польотом.

Основне призначення Blackbox Explorer полягає у візуалізації та аналізі телеметричних даних, записаних бортовим реєстратором (так званим "чорним ящиком") під час польоту. Цей інструмент дозволяє пілотам та інженерам досліджувати поведінку дрона в різних умовах, визначати проблеми в налаштуваннях та оптимізувати параметри польоту для досягнення кращих результатів.

Рисунок 1. Інтерфейс Betaflight Blackbox Explorer.

Blackbox Explorer застосовується перш за все для:

1. Налаштування фільтрів LPF та Notch на основі спектрального аналізу шуму гіроскопа [1].

2. Налаштування PID-контролера через візуалізацію впливу параметрів на стабільність квадрокоптера [2].

3. Виявлення механічних резонансів і електричних шумів із подальшим налаштуванням RPM-фільтрів.

Система збору даних Blackbox записує широкий спектр параметрів із високою частотою дискретизації. Інструмент читає файли логів і будує графіки за кожним кроком часу з частотою запису до 8 кГц, залежно від конфігурації Blackbox, що дозволяє отримати детальну картину поведінки квадрокоптера. Основні категорії даних включають:

1. **Команди керування** – значення керуючих сигналів із приймача, що відображають наміри пілота.

2. **Показники гіроскопа** – вимірювання кутових швидкостей обертання дрона відносно трьох осей.

3. **Дані акселерометра** – вимірювання лінійних прискорень.

4. **Значення PID-регулятора** – параметри пропорційної, інтегральної та диференціальної складових системи керування.

5. **Вихідні сигнали моторів** – команди потужності, що надходять до кожного двигуна.

6. **Дані барометра та магнітометра** – додаткова інформація про висоту та орієнтацію (за наявності відповідних датчиків).

7. **Параметри живлення** – напруга акумулятора та споживаний струм.

Дані з Blackbox Explorer можна перетворити на тренувальні вибірки, зокрема:

1. Тимчасові ряди сенсорів і команд JC → моторні виходи для навчання регресійних моделей прогнозування реакції квадрокоптера [2].

2. Спектральні характеристики шумів як ознаки для класифікації типу неполадки (механічні вібрації, електричні перешкоди) [1].

3. Аномальні патерни в PID-циклах як вхід для моделей виявлення зсувів параметрів у реальному часі [2].

4. Використання CSV-експорту для побудови pipeline обробки даних у Python із можливістю додавання алгоритмів оптимізації гіперпараметрів [3].

Дані, зібрані за допомогою Blackbox, представляють виняткову цінність для розробки та навчання систем штучного інтелекту, здатних керувати або оптимізувати політ квадрокоптера.

1. **Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning)** – використання записів успішних польотів для формування стратегій керування в різних умовах.

2. **Прогнозування поведінки** – побудова моделей, здатних передбачати реакцію дрона на керуючі команди.

3. **Виявлення аномалій** – навчання систем для ідентифікації нештатних ситуацій в польоті.

4. **Оптимізація PID-параметрів** – автоматичне налаштування коефіцієнтів керування на основі аналізу історичних даних.

5. **Імітаційне моделювання** – створення реалістичних симуляторів для тренування як пілотів, так і автономних систем керування.

Betaflight Blackbox Explorer є потужним інструментом аналізу даних для оптимізації характеристик польоту квадрокоптерів. Його здатність збирати, візуалізувати та експортувати детальну телеметрію відкриває широкі можливості для застосування методів машинного навчання та штучного інтелекту в сфері керування БПЛА. Незважаючи на певні обмеження, пов'язані з обсягом даних та складністю їхньої інтерпретації, цей інструмент створює міцну основу для розробки більш досконалих алгоритмів керування.

У поєднанні з іншими спеціалізованими інструментами, такими як Python-бібліотеки для аналізу даних, симулятори польоту та фреймворки машинного навчання, Blackbox Explorer формує потужну екосистему для комплексного підходу до розробки інтелектуальних систем керування квадрокоптерами.

Перспективи подальших досліджень включають розробку спеціалізованих методів обробки та нормалізації даних Blackbox для навчання нейронних мереж, створення гібридних систем керування, які поєднують класичні PID-регулятори з елементами штучного інтелекту, та побудову моделей прогнозування поведінки дрона в нестандартних ситуаціях. Інтеграція Blackbox Explorer з популярними фреймворками машинного навчання може значно прискорити прогрес у сфері автономного керування дронами, відкриваючи нові горизонти застосування цих пристроїв у промисловості та науці.

Список використаних джерел

1. Noise Analysis [Електронний ресурс] / BlackBox Mate wiki. – Режим доступу: https://pitronic.gitbook.io/bbm/advance-topics/noise-analysis (дата звернення: 14.05.2025).
2. Betaflight Filtering. [Електронний ресурс] / Oscar Liang - FPV Drone Tutorials and Reviews. – Режим доступу: https://oscarliang.com/betaflight-filtering (дата звернення: 14.05.2025).
3. . Betaflight Blackbox Explorer [Електронний ресурс] / Github. – Режим доступу: https://github.com/betaflight/blackbox-log-viewer (дата звернення: 15.05.2025).

Section: Chemistry

ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ КАЛЬЦІЮ ТА ПОРУШЕННЯ ЙОГО ОБМІНУ В УМОВАХ ПАТОЛОГІЇ

Гумен Валерія
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Козуб Світлана
к.техн.н., доцент
Харківський Національний Медичний Університет, Україна

Кальцій є одним із ключових макроелементів, який виконує широкий спектр життєво важливих функцій в організмі людини. Основна його маса депонується у формі гідроксиапатиту в кістках і зубах, забезпечуючи їхню структурну міцність і механічну стійкість. Разом із тим, іонізований кальцій у міжклітинному середовищі є критично важливим для підтримання електрофізіологічної активності міокарда, м'язового скорочення, згортання крові, синаптичної передачі та регуляції гормональної секреції. Дисбаланс кальцію — як гіпокальціємія, так і гіперкальціємія — асоціюється з розвитком ряду патологічних станів, включаючи остеопороз, аритмії, м'язові спазми та порушення нейроендокринної регуляції. Тому підтримання оптимальної концентрації кальцію в організмі є одним із фундаментальних чинників збереження здоров'я.

Кальцій (Ca) належить до п'яти найпоширеніших елементів у складі організму. В середньому людське тіло містить близько 1 кг кальцію, скелет налічує 99%, а м'які тканини включають близько 1% кальцію. Майже весь кальцій знаходиться в плазмі крові. Метаболізм кальцію регулюється ендокринною системою, зокрема паратиреоїдним гормоном (ПТГ) та вітаміном D. Під час дефіциту вітаміну D метаболізм кісток страждає в результаті зниження активного всмоктування кальцію, а це в свою чергу призводить до посиленої секреції ПТГ. Близько 50 % кальцію, що міститься в плазмі крові вільно потрапляє в ниркові клубочки. Після цього майже весь профільтрований кальцій повертається назад у кров через ниркові канальці. У дорослої людини із середнім раціоном, з сечею виводиться близько 200 мг кальцію на добу.

Діабет 2 типу є великою проблемою в усьому світі. Він пов'язаний з такими ускладненнями, як ниркова недостатність, сліпота та ампутація нижніх кінцівок. Від гомеостазу кальцію залежить секреція та дії інсуліну, оскільки вивільнення інсуліну у відповідь на високий рівень глюкози в крові є кальційзалежним процесом. У людей які мають діабет загальний рівень кальцію в сироватці крові вищий, ніж у тих, хто не хворіє на діабет. У щурів з штучно викликаним цукровим діабетом шляхом введення алоксану (хімічна речовина, яка руйнує клітини підшлункової залози які виробляють інсулін та використовується для штучного

створення діабету у тварин), організм гірше засвоював кальцій через зменшення його переходу зі стінок дванадцятипалої та клубовою кишок у кров'яне русло. Це зниження абсорбції кальцію можна було відновити до контрольного рівня за допомогою інсуліну, що підтверджує зв'язок між цукровим діабетом та порушенням абсорбції кальцію в кишечнику.

В кістковій тканині кальцій зберігається у вигляді гідроксиапатиту, відкладаючи його при високому рівні в крові та вивільняючи при низькому. Цей процес пов'язаний з ендокринною системою через щитовидну і паращитовидні залози. Якщо рівень кальцію в сироватці крові підвищений, щитовидна залоза вивільняє кальцитонін, який пригнічує резорбцію кісток, зупиняючи активність остеокластів. При постійному впливі ПТГ активує остеокласти, що сприяє утворенню кісток. Однак при хронічному зниженні ПТГ призводить до зниження ремоделювання, і як наслідок, до крихких і слабких кісток.

Гіпокальціємія характеризується аномально низьким рівнем кальцію в крові. Приблизно 45% кальцію в організмі зв'язано з білками плазми, переважно альбуміном. Близько 15% зв'язано з малими аніонами, наприклад, фосфат і цитрат, орієнтовно 40% знаходяться у вільному або іонізованому стані, який є активним. Загальна концентрація кальцію в сироватці крові коливається від 2.12 до 2.62 ммоль/л, а норма іонізованого кальцію становить від 1.16 до 1.31 ммоль/л. Показники нижче цього діапазону, розцінюються як гіпокальціємія. Основними гормональними регуляторами є гормон ПТГ який підвищує рівень кальцію збільшуючи активність остеокластів, тоді як кальцитонін діє протилежно та пригнічує остеокласти. Більшість причин гіпокальціємії є набутими, але деякі спадковими, їх можна розділити на 3 категорії: дефіцит ПТГ, високий рівень ПТГ та інші причини.

Гіперкальціємія – підвищення рівня кальцію в крові. Причини високого вмісту кальцію можна поділити на дві категорії: опосередковану ПТГ та неопосередковану ПТГ. Паратиреоїдний гормон – опосередкований.

Первинний гіперпаратиреоз: такий стан призводить до підвищення вмісту кальцію з високим рівнем ПТГ, здебільшого спричинений аденомою паращитоподібної залози. Зазвичай у пацієнта спостерігається безсимптомний стан або легка гіперкальціємія. Проте, високий рівень ПТГ може зумовити тяжку гіперкальціємію, переломи кісток, остеопороз, ниркова недостатність на інше.

Третинний гіперпаратиреоз: цей стан також призводить до підвищеного вмісту кальцію та високого рівня ПТГ, але зумовлене гіперплазією паращитоподібних залоз внаслідок надмірної хронічної стимуляції, частіше зустрічається у людей з нирковою недостатністю.

Неопосередкований паратиреоїдний гормон.

Гіперкальціємія злоякісних новоутворень: такий стан зумовлений надмірним виробленням пухлинами білка, пов'язаного з паратиреоїдним гормоном, які впливають на рецептори ПТГ через їхню структурну схожість.

Злоякісні утворення також здатні спричинити метастази в кістки та збільшення активності остеокластів, що призведе до гіперкальціємії.

Ендокринопатії: у людей з гіпертиреозом спостерігається збільшена активність остеокластів та резорбції кісток, що викликає підвищення рівня як іонізованого, так і загального кальцію. Надниркова недостатність є рідкісною причиною гіперкальціємії, спричиненою зменшенням об’єму крові, що веде до зниження швидкості клубочкової фільтрації.

Таким чином, кальцій є одним з ключових мінералів для правильного функціонування організму. Баланс кальцію в організмі регулюється ендокринною системою, зокрема вітаміном D та ПТГ. Дефіцит кальцію здатен спричинити гіпокальціємію, яка згубно впливає на кісткову тканину та м’язи. Надлишок кальцію в свою чергу викликає гіперкальціємію, яка пов’язана з порушеннями роботи нирок та ендокринної системи. Також кальцій відіграє ключову роль у метаболізмі інсуліну, що засвідчує його зв'язок з цукровим діабетом. До того ж, він впливає на опорно-рухову систему, регулюючи процеси ремоделювання кісток через взаємодію з ПТГ та кальцитоніном.

Щоб підтримувати оптимальний рівень кальцію, потрібно мати в раціоні такі продукти як: молочні вироби (йогурт, сир, молоко), риба та морепродукти (лосось, мідії, креветки, сардина), горіхи та насіння (кунжут, чіа, мигдаль), зелені листові овочі (шпинат, капуста, броколі). Добова норма кальцію для підлітків (10-18 років) – 1300мг/добу, для дорослих – 1000мг/добу, для літніх людей (>50 років) – 1200мг/добу. Слід не забувати, що для кращого засвоєння кальцію потрібен вітамін D, який сприяє його всмоктуванню в кишківнику. Збалансоване харчування та контроль кальцію основа гарного самопочуття.

Список використаних джерел

1. Calcium Metabolism [Електронний ресурс] // National Center for Biotechnology Information (NCBI). – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430912/ (дата звернення: 09.05.2025).
2. Calcium Physiology [Електронний ресурс] // National Center for Biotechnology Information (NCBI). – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430714/ (дата звернення: 08.05.2025).
3. Increased Serum Calcium Levels and Risk of Type 2 Diabetes: A Meta-analysis [Електронний ресурс] // Diabetes Care. – Режим доступу: https://diabetesjournals.org/care/article/37/11/3084/29080/Increased-Serum-Calcium-Levels-and-Risk-of-Type-2 (дата звернення: 11.05.2025).
4. Hypercalcemia [Електронний ресурс] // National Center for Biotechnology Information (NCBI). – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557683/ (дата звернення: 11.05.2025).

Section: Economy

НАПРЯМИ ЗНИЖЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА

Дергалюк Марта
д.е.н., доцент
Ковальчук Катерина
Факультет менеджменту та маркетингу
Кафедра економіки і підприємництва
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

Анотація. У сучасних умовах економічної нестабільності, перебоїв у логістичних ланцюгах та високої конкуренції підприємства змушені шукати ефективні шляхи оптимізації витрат. Особливої актуальності набуває зниження логістичних витрат, які є одними з найвагоміших у загальній структурі витрат підприємств. Для дослідження шляхів оптимізації логістичних витрат. структури, динаміки та чинників формування логістичних витрат візьмемо підприємство «Концерн Хлібпром» та запропоновано практичні заходи для їх скорочення на основі сучасних логістичних підходів.

Ключові слова: логістичні витрати, оптимізація, транспортна логістика, складська логістика, ефективність, логістичні технології.

ПрАТ «Концерн Хлібпром» є одним із лідерів хлібопекарської галузі України, що функціонує в умовах високої нестабільності зовнішнього середовища. В умовах значного впливу транспортних і складських витрат на загальну собівартість продукції актуальним стає пошук резервів їх скорочення без погіршення якості логістичного сервісу. У зв'язку з цим доцільним є використання комплексного підходу до оптимізації логістичних процесів підприємства.

У логістичному менеджменті логістичні витрати розглядаються як сукупність витрат, пов'язаних із переміщенням, зберіганням та управлінням матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками. Найбільшу частку займають витрати на транспортування, складування та управління запасами [4]. Оптимізація логістичних витрат передбачає застосування системного підходу, впровадження інноваційних технологій, використання KPI для вимірювання ефективності логістичних функцій, а також застосування інструментів стратегічного планування, зокрема SWOT-аналізу та кореляційно-регресійного моделювання.

В результаті дослідження виявлено, що логістичні витрати підприємства мають тенденцію до зростання, переважно за рахунок транспортної та складської складової. Кореляційний аналіз показав значну залежність логістичних витрат

від обсягів реалізації, прибутку та витрат на енергоресурси. Це свідчить про необхідність впровадження гнучких логістичних стратегій і підвищення ефективності використання ресурсів.

З метою зниження логістичних витрат на підприємстві ПрАТ «Концерн Хлібпром» доцільно впроваджувати комплекс заходів, спрямованих на підвищення ефективності основних логістичних функцій. Одним із ключових напрямів є оптимізація транспортної логістики, зокрема впровадження програмного забезпечення для автоматизованого планування маршрутів, що дозволяє скоротити пробіг транспортних засобів, зменшити витрати на пальне та покращити використання транспортного ресурсу. У сфері складської логістики важливим заходом є впровадження WMS-систем (Warehouse Management System), які забезпечують підвищення точності та швидкості обробки замовлень, оптимізацію розміщення товарів та контроль залишків у реальному часі [1]. Раціоналізація обсягів постачань і частоти замовлень дозволяє ефективно управляти запасами, знижуючи витрати на зберігання та мінімізуючи ризики надлишкових запасів або дефіциту продукції [4]. Значного ефекту також можна досягти за рахунок передачі окремих логістичних функцій на аутсорсинг – зокрема транспортування, складування чи пакування – що дозволяє зменшити витрати на утримання логістичної інфраструктури та сконцентрувати ресурси на ключових видах діяльності. Крім того, автоматизація документообігу та впровадження систем моніторингу логістичних витрат сприяють підвищенню прозорості та керованості логістичних процесів. Усі зазначені заходи реалізуються в межах концепції ощадливої логістики (Lean Logistics), що орієнтована на усунення втрат, зниження непродуктивних витрат та створення цінності для споживача при мінімальних витратах [6]. Таким чином, комплексна реалізація цих рішень формує підґрунтя для сталого зниження логістичних витрат підприємства без шкоди для якості обслуговування та рівня сервісу.

Розрахунки показали, що впровадження запропонованих заходів дозволить знизити загальні логістичні витрати на підприємстві на 12–18% протягом року. Зокрема, витрати на транспортування можуть скоротитися на 7–10%, витрати на складування – на 10–15%, а витрати на обробку замовлень – на 20–25%.

Отже, комплексна оптимізація логістичних витрат є важливим інструментом підвищення ефективності діяльності підприємства в умовах високої конкуренції та економічної нестабільності. Використання сучасних логістичних рішень на базі інформаційних технологій та раціональних організаційних змін дозволяє забезпечити стійкий розвиток підприємства, зберегти прибутковість і конкурентоспроможність у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Григорак М. Ю. Інтелектуалізація ринку логістичних послуг: концепція, методологія, компетентність: монографія. Київ : Сік Груп Україна, 2017. 513 с.

2. Крикавський Є. В., Похильченко О. А. Економіка логістики: навч. посібник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. 356 с.
3. Окландер М. А. Логістична система підприємства: монографія. Одеса : Астропринт, 2004. 312 с.
4. Сумець О. М. Теоретико-методологічні засади логістичної діяльності підприємств агропромислового комплексу: монографія. Харків : Планета-Принт, 2015. 264 с.
5. Чухрай Н. І., Патора-Висоцька З. Управління ланцюгами поставок: практикум. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. 192 с.
6. Lambert D. M., Stock J. R., Ellram L. M. Fundamentals of Logistics Management. New York : McGraw-Hill, 1998. 640 p.

ПЛАТІЖНИЙ ДИСБАЛАНС ЯК СИСТЕМНЕ ЯВИЩЕ В УКРАЇНІ

Губін Кирил Григорович
к.е.н., доцент
Кафедра управління та адміністрування
Навчально-науковий інститут «Каразінська школа бізнесу»
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Платіжний баланс – це співвідношення грошових надходжень, одержаних країною з-за кордону, та платежів за кордон за певний період часу. Платіжний баланс охоплює три головні складові: торговельний баланс, баланс послуг та некомерційних платежів (баланс «невидимих» операцій), баланс руху капіталів і кредитів [5].

Особливу роль відіграє баланс товарів та послуг, який висвітлює співвідношення між виплатами за імпортовані товари й послуги та платежами за експортовані товари та послуги. Баланс товарів та послуг фактично відбиває здатність країн заробляти на виробництві та продажі продукції, а також конкурентоспроможність держав у міжнародному поділі праці.

В Україні цей баланс у період повномасштабного російського вторгнення становить велику проблему. Адже у 2022 р. від'ємний баланс товарів та послуг для нашої держави склав -25,7 млрд дол. США [2], у 2023 р. він дорівнював катастрофічним -37,9 млрд дол. США [3], а у 2024 р. трохи покращився до -35,9 млрд дол. США [4].

Оскільки величезний платіжний дисбаланс за товарами та послугами не зникає протягом трьох років, його можна вважати системним явищем, яке набуло стійкого існування. Це стійке і тривале порушення рівноваги між надходженнями й витратами України у сфері виробництва та споживання товарів та послуг.

Слід зазначити, що частково цей дисбаланс зумовлений низкою внутрішніх і зовнішніх економічних чинників, які сформувалися протягом останніх десятиліть:

– сировинна орієнтація експорту (низька додана вартість);
– низька конкурентоспроможність основної частини продукції;
– низька інвестиційна привабливість економіки (особливо для іноземних інвесторів);
– недостатня диверсифікація економіки;
– суттєва потреба в імпорті енергоносіїв;
– активне виведення капіталу в офшори;
– високі тарифні та нетарифні торгівельні бар'єри (передовсім для торгівлі з ЄС).

Проте головною причиною такого суттєвого порушення є не економічні чинники, а війна. Щоб це зрозуміти, достатньо взяти до уваги баланс товарів та послуг у 2021 році, який дорівнював -2,7 млрд дол. США [1].

Необхідно визнати, що війна пояснює лише скорочення вітчизняного виробництва, але не збереження споживання іноземної продукції на високому рівні. Щоб зрозуміти джерела покриття дефіциту балансу товарів і послуг, треба звернути увагу передовсім на баланс первинних доходів та баланс вторинних доходів.

Баланс первинних доходів розкриває співвідношення між надходженнями та виплатами, що є винагородою за використання факторів виробництва (праці, землі, капіталу тощо). Для України у 2022 р. позитивний баланс первинних доходів склав 8,5 млрд дол. США [2], у 2023 р. він погіршився до 5,1 млрд дол. США [3], а у 2024 р. суттєво скоротився до 0,3 млрд дол. США [4].

Баланс вторинних доходів висвітлює поточні трансферти між резидентами та нерезидентами, тобто односторонні операції передавання матеріальних та фінансових цінностей. Для України у 2022 р. позитивний баланс вторинних доходів склав 25,2 млрд дол. США [2], у 2023 р. він дещо погіршився до 23,2 млрд дол. США [3], а у 2024 р. додатково скоротився до 21,8 млрд дол. США [4].

Головним джерелом покриття дефіциту вітчизняного балансу товарів і послуг з 2022 р. стали іноземні трансферти. Також вони стали системним чинником, який призвів до перебудови платіжного балансу України.

Якщо до повномасштабного російського вторгнення в нашій державі намагалися обмежувати негативне сальдо балансу товарів і послуг, то за останні три роки величезний дисбаланс став звичайним явищем, яке покривається досить регулярними надходженнями іноземної фінансової допомоги (безповоротної та поворотної).

Отже, в Україні сформувався якісно новий стан платіжного балансу, для якого дисбаланс став стійким і тривалим атрибутом, а зовнішня фінансова допомога – головним підтримуючим чинником.

Список використаних джерел

1. Динаміка платіжного балансу України (аналітична форма) за 2021 р. [Електронний ресурс] // Мінфін. – Режим доступу: https://index.minfin.com.ua/ua/economy/balance/2021/ (дата звернення: 10.05.2025).
2. Динаміка платіжного балансу України (аналітична форма) за 2022 р. [Електронний ресурс] // Мінфін. – Режим доступу: https://index.minfin.com.ua/ua/economy/balance/2022/ (дата звернення: 10.05.2025).
3. Динаміка платіжного балансу України (аналітична форма) за 2023 р. [Електронний ресурс] // Мінфін. – Режим доступу: https://index.minfin.com.ua/ua/economy/balance/2023/ (дата звернення: 10.05.2025).
4. Динаміка платіжного балансу України (аналітична форма) за 2024 р. [Електронний ресурс] // Мінфін. – Режим доступу: https://index.minfin.com.ua/ua/economy/balance/2024/ (дата звернення: 10.05.2025).
5. Призначення та структура платіжного балансу [Електронний ресурс] // Букліб. – Режим доступу: https://buklib.net/books/27603/ (дата звернення: 10.05.2025).

БРЕНДИНГ УКРАЇНИ В УМОВАХ КОМЕРЦІАЛІЗАЦІЇ КУЛЬТУРИ

Хлопяк Сергій
к.е.н., доцент
Кафедра туризму та менеджменту креативних індустрій
Схаб Крістіна
здобувачка вищої освіти
Державний торговельно-економічний університет

У XXI столітті брендинг держав перетворився на один із ключових інструментів формування міжнародного іміджу, розвитку економічної дипломатії та просування культурної ідентичності. В умовах глобалізації, цифровізації та інтенсивної комунікації, країни, подібно до корпорацій, змагаються за увагу глобального споживача, інвестора та туриста, пропонуючи свій унікальний "продукт". Для України, яка перебуває на перетині історичних, геополітичних і культурних впливів, брендинг набуває особливого значення, зокрема в контексті інформаційної війни, спротиву зовнішній агресії та потреби посилення власної міжнародної суб’єктності.

Національний бренд країни є результатом комплексної стратегії, що поєднує культурні, економічні, політичні, соціальні та гуманітарні аспекти. Найбільш відомими інструментами оцінки ефективності таких стратегій є індекси Anholt Ipsos Nation Brands Index (NBI) та Future Brand Country Brand Index. Перший оцінює імідж держави за шістьма параметрами (управління, культура, люди, туризм, імміграція та інвестиції), базуючись на результатах масових інтерв'ю. Другий фокусується на впізнаваності, привабливості, сприйнятті, прагненні до співпраці з країною та іншими параметрами, що формують цілісне уявлення про державу як бренд [1].

У сучасних умовах формування бренду країни більше не є виключною прерогативою державних інституцій. Вагому роль у цьому процесі відіграють представники креативних індустрій, культурні амбасадори, медіа, митці, підприємці та інфлюенсери. Маючи потужний культурний потенціал, активно долучається до нього і Україна, використовуючи музику, моду, кінематограф, гастрономію та інші складові "м'якої сили" як засіб просування власних наративів у світі. При цьому варто усвідомлювати, що креативні індустрії – це не тільки простір монетизації культурних практик, а насамперед відображення людей, їхніх цінностей, самореалізації та життєвого вибору, що є фундаментом формування унікального образу країни [2].

Однією з ключових сфер комерціалізації культури є мода, яка з національного маргінесу перетворилася на визнану складову культурного капіталу. Бренди, такі як Etnodim, KSENIASCHNAIDER та Litkovska, трансформують автентичні елементи українського фольклору, історії та дизайну у сучасні конкурентоспроможні продукти. Відтворення рушників, мозаїк, традиційних орнаментів і силуетів демонструє глибину національної культури, поєднану з актуальністю та сучасністю. Ще десять років тому, українське асоціювалося з низькою якістю. А сьогодні вже можна і замислитися, піти в «Zara» чи обрати образ з «Чогось свого». Люди гордо купують те, що made in Ukraine навіть за межами України [3].

Рисунок 1. Роботи Etnodim, KSENIASCHNAIDER та Litkovska

Фундаментальну роль у брендингу країни також відіграє її історія. Ініціативи на кшталт створення нагороди «Жива пам'ять» до вшанування жертв Бабиного Яру демонструють, як історична пам'ять може бути ревіталізована через предметний культурний символізм, що формує емоційний зв'язок зі світовою аудиторією та зберігає національну ідентичність [3].

Театр, музеї та візуальне мистецтво поступово адаптуються до нових реалій комунікації. Молоді театри, як-от Freedom, та національні інституції, як Театр ім. Івана Франка, виступають майданчиками для переосмислення культурного спадку. У сфері музейництва дедалі більше наголошується на необхідності трансформації музейних просторів із функції зберігання до ролі оповідача національної ідентичності у форматі зрозумілому світовій аудиторії.

Рисунок 2 Freedom, Театр ім. Івана Франка

Українські митці активно репрезентують державу на міжнародних арт-форумах: Павло Маков (художник-графік, представив Україну на Венеційській бієнале 2022 з проєктом Фонтан виснаження. Висока вода – глибока метафора культурного спротиву, яка отримала схвальні відгуки критиків), Антоніо Лукіч (український режисер, здобув міжнародне визнання завдяки фільму «Мої думки тихі», що демонструвався на Карловарському кінофестивалі та отримав нагороди на Tallinn Black Nights Film Festival), Жанна Кадирова (її скульптури з бетону та кераміки стали міжнародно впізнаваними арт-об'єктами), Наталка Ворожбит та Марина Степанська (висвітлюють складні аспекти національної ідентичності, травматичної пам'яті та постколоніального досвіду – важливі теми для формування бренду України на міжнародній арені). Їхні роботи висвітлюють теми війни, деколонізації, екзистенції, соціального спротиву, формуючи позитивний наратив про країну з глибоким культурним потенціалом. Таким чином, мистецтво виконує не лише естетичну функцію, а й політичну – як інструмент публічної дипломатії [4].

Дедалі важливішу роль у процесах комерціалізації культури відіграє і наука. Інтелектуальні проєкти на кшталт «Ukraïner», платформи на базі Пирогова чи

проєкт «Promprylad.Renovation» демонструють потенціал перетворення культурної спадщини на економічно ефективний ресурс через дослідження, трансформацію та повторне введення до культурного обігу.

Особливе місце у брендингу країни займає кіноіндустрія. Стрічки «Мої думки тихі», «Кіборги», «20 днів у Маріуполі» здобувають міжнародні нагороди, формують емоційно насичений наратив про сучасну Україну, а також зміцнюють національну присутність на глобальному культурному ринку.

Рисунок 3. Інсталяція «Кіборги», «20 днів у Маріуполі»

Гастрономія як частина культурної дипломатії також активно долучається до формування національного бренду. Визнання борщу нематеріальною спадщиною ЮНЕСКО, розвиток ресторанної справи (Musafir, Veselka стають культурними хабами українства), діяльність кулінарних інфлюенсерів свідчать про те, що кухня є як елементом традиції, так і потужним маркером ідентичності, що здатен комерціалізуватися та бути експортованим культурним продуктом.

У новітніх умовах, позначених повномасштабною війною, брендинг України набуває особливої стратегічної ваги. Водночас держава здобуває нову ідентичність – як символ стійкості, свободи, технологічного інноваціонізму та гідності. Сучасні досягнення оборонної промисловості (БПЛА, антидронові системи, військові ІТ-рішення) формують імідж України не лише як культурної, але і як технологічно конкурентоспроможної держави.

У 2018 році стартувала масштабна урядова маркетингова кампанія "Ukraine Now", метою якої було покращення іміджу країни за кордоном. Сучасний етап історичного розвитку потребує переосмислення бренду з урахуванням нової реальності, що може бути втілено через оновлену комунікаційну платформу, наприклад під гаслом "Незламна: зараз і завжди". Цей наратив повинен поєднувати історичну наступність, культурну глибину та сучасний дух спротиву [5].

Отже, брендинг України в умовах комерціалізації культури – це не просто просування іміджу, а стратегічна відповідь на глобальні виклики. Його

ефективність залежить від здатності зберігати автентичність, переосмислювати культурну спадщину та створювати нові сенси, здатні конкурувати в глобальному інформаційному середовищі. Інтеграція креативного, наукового, мистецького та технологічного потенціалу є ключем до формування позитивного, сталого та впливового бренду України у світі [6].

Список використаних джерел

1. Цьвок Д. Чи існує бренд "Україна" і який він? Українська правда. URL: https://www.pravda.com.ua/columns/2021/04/25/7291357.
2. Строк А., Громлюк І. Коли мистецтво заробляє. The Ukrainians. URL: https://theukrainians.org/koly-mystetstvo-zarobliaie.
3. Кірста О. Як українські бренди зберігають і переосмислюють культурну спадщину. Bazilik Media. URL: https://bazilik.media/iak-ukrainski-brendy-zberihaiut-i-pereosmysliuiut-kulturnu-spadshchynu.
4. Качковська Я. Україна на Бієнале архітектури 2025 у Венеції: що відомо про національний павільйон та участь у павільйоні Франції. Суспільне культура. URL: https://suspilne.media/culture/973673-ukraina-na-bienale-arhitekturi-2025-u-venecii-so-vidomo-pro-nacionalnij-paviljon-ta-ucast-u-paviljoni-francii.
5. Ukraine Now. Новий брендинг України. Banda.agency. URL: https://banda.agency/ukrainenow.
6. Савенко О. Креативно-культурні проєкти брендингу сучасної України. Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. 2022. №3. С. 83-88. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdakkkm_2022_3_16.

ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЕКСПОРТУ УКРАЇНИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЇЇ ІНТЕГРАЦІЇ З ЄВРОПЕЙСЬКИМ СОЮЗОМ

Адамів Марта
к.е.н., доцент
Микитюк Роман
аспірант
Кафедра зовнішньоекономічної та митної діяльності
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Інтеграція з Європейським Союзом (ЄС) є важливим елементом зовнішньої політики України впродовж багатьох років, починаючи від проголошення її незалежності. На сучасному етапі реалізація завдань щодо вступу України до європейської спільноти значно пришвидшилась в зв'язку із наданням їй офіційного статусу кандидата на членство ЄС у 2022 р. Одним із ключових інструментів економічної інтеграції є міжнародна торгівля, яка визначає розвиток

інтеграційного процесу. При цьому, відповідно до Копенгагенських критеріїв умовою вступу країни до ЄС є здатність суб'єктів господарювання конкурувати на ринку ЄС та протидіяти його силам.

На жаль, довготривалі торговельні відносини з росією допровадили до значної концентрації українського експорту на товарах з низьким ступенем обробки або необроблених товарах, тобто сировини. Внаслідок військового конфлікту росії з Україною в 2014 р. географічна структура міжнародної торгівлі України, в тому числі її експорту, кардинально змінилась з переорієнтуванням на ринки ЄС. Такі зміни повинні були супроводжуватись врахуванням попиту нових ринків збуту та відповідно адаптацією товарної структури українського експорту до потреб та вимог цих ринків.

Хоча Україні вдалось збільшити частку експорту в зовнішньому імпорті ЄС з 0,84 % до 1,14 % впродовж 2012-2021 рр., то в основному таке збільшення стосувалось необроблених товарів або товарів з низьким рівнем обробки [1]. Такі тенденції підтверджуються тим фактом, що протягом 2010-2021 рр. частка переробної промисловості у структурі ВВП України зменшилась з 13,1 % до 10,3 %. До прикладу, у Польщі цей показник у 2021 р. склав 17,4 %, а середній показник у країнах ЄС дорівнював 14,9 % в аналізованому році [2]. У 2021 р. структура реалізованих промислових товарів України ґрунтувалась в основному на постачанні електроенергії, газу, пари та кондиціонованого повітря (29,5 %), продуктах харчування, напоях та тютюнових виробах (21,0%), металах та готових металевих виробах (12,3 %), а також продуктах видобувної промисловості (11,2 %). Своєю чергою, за даними 2020 р. у структурі переробної промисловості України переважали продукти харчової (36 %) та металургійної (21,42 %) промисловості [3].

Щодо експорту промислової продукції України, то впродовж 2010-2021 рр. його частка у загальній структурі експорту зменшилась близько на 32 % та у 2021 р. склала 43,2 %. До порівняння, у Польщі ця частка протягом досліджуваного періоду залишалась практично незмінною та у 2021 р. дорівнювала 79,4 %. При цьому, у 2021 р. частка експорту високотехнологічної продукції у загальній структурі експорту України склала лише 4,5 %, тоді як у Польщі була вдвічі більшою, ніж в Україні. Своєю чергою, середня частка у країнах ЄС склала 16,2 % в досліджуваному році. За часткою експорту середньо- та високотехнологічної продукції у загальній структурі експорту у 2021 р. Україна також відставала від Польщі (35,1 % - Україна, 54,8 % - Польща) [2].

Усі описані вище тенденції свідчать про зниження промислового потенціалу України, в тому числі її переробної промисловості. Це відповідно зумовило поглиблення концентрації українського експорту на продуктах з низьким рівнем обробки або необроблених продуктах, та ослаблення товарної структури експорту, зокрема й на ринках ЄС (див. рис.).

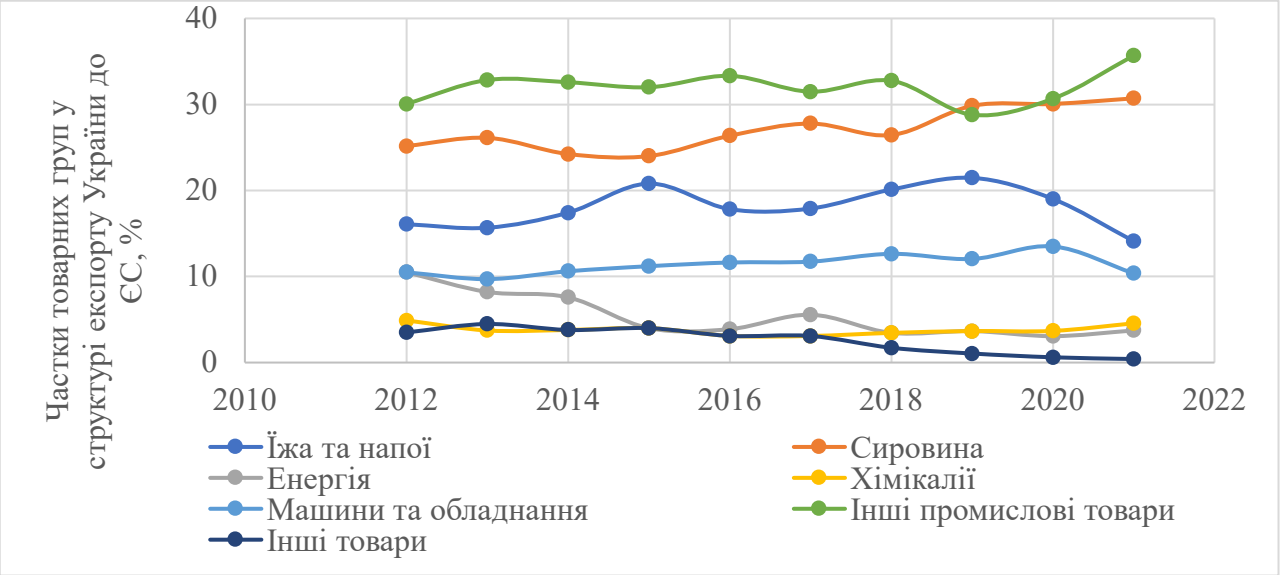


Рис. Частки товарних груп відповідно до класифікації SITC у структурі експорту України до ЄС впродовж 2012-2021 рр. [1]

Як видно з рис., впродовж 2012-2021 рр. у структурі українського експорту до країн ЄС зросли лише частки сировини та інших промислових товарів (в основному товарів з низьким рівнем обробки). При цьому, частки товарів машинобудівної та хімічної промисловості залишились практично незмінними. Таким чином, одним із ключових напрямів розвитку українського експорту має стати його диверсифікація у напрямі збільшення часток товарів з середнім та високим рівнем обробки. Адже саме диверсифікація експорту є потужним інструментом розвитку національної економіки, її структурної трансформації за інноваційним вектором та підвищення конкурентоспроможності, що відповідно пришвидшуватиме інтеграцію України з ЄС.

Список використаних джерел

1. European Commission. Eurostat. URL: https://ec.europa.eu/eurostat (date of access: 12.05.2025).
2. World Bank. Data Bank. URL: https://databank.worldbank.org/home (date of access: 15.05.2025).
3. Державна служба статистики України. URL: https://ukrstat.gov.ua/ (дата звернення: 17.05.2025).

Section: Finance and Banking

ВИЗНАЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ФІНАНСОВОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Вербівський Ігор
аспірант
Національний університет «Чернігівська політехніка», Україна

Одним із ключових завдань аграрного сектору є створення сприятливих умов для залучення інвестицій та стимулювання активної інвестиційної діяльності всіх учасників ринку. Саме інвестиції є фундаментом розвитку виробничого та науково-технічного потенціалу сільськогосподарських підприємств, визначаючи рівень конкурентоспроможності країни на світовому ринку. В умовах поточної економічної ситуації виробники аграрної продукції стикаються з серйозними викликами, які вони не можуть вирішити самостійно. Негативними тенденціями є підвищення цін на продукцію, низький рівень доходів населення, а також монопольне становище переробних підприємств на локальних ринках. Тому важливим напрямом розвитку сільськогосподарської галузі для зростання інвестиційної привабливості є вдосконалення механізмів державної підтримки, створення ефективних умов для залучення капіталу та забезпечення рівних конкурентних можливостей для всіх учасників ринку.

Інвестиційна привабливість сільськогосподарських підприємств є складною та багатогранною характеристикою, що визначається сукупністю фінансово-економічних, соціальних, інформаційних, техніко-організаційних та інших показників, які слугують основою для прийняття об’єктивного рішення щодо доцільності інвестування коштів, а також залежить від інвестиційного потенціалу регіону [3].

У свою чергу, інвестиційний потенціал регіону визначають як здатність його економічної системи формувати власні та залучати зовнішні інвестиційні ресурси, а також створювати умови для їхнього ефективного використання з урахуванням принципів сталого розвитку. Отож, аналізуючи інвестиційний потенціал, який є ключовою складовою інвестиційної стратегії соціально-економічного розвитку регіону, важливо брати до уваги економічні, політичні, інституціональні, соціальні виробничі, фінансові, трудові та інноваційні фактори [1].

Рівень інвестиційної привабливості сільськогосподарського підприємства залежить від балансу інтересів усіх учасників інвестиційного процесу, зокрема власників суб’єктів господарювання, інвесторів, регіональної влади та споживачів продукції. Збалансована взаємодія між державними установами, бізнесом та інвесторами дає змогу створити сприятливе середовище для

капіталовкладень, підвищення конкурентоспроможності регіону та реалізації перспективних сільськогосподарських проєктів. Важливу роль у цьому процесі відіграють механізми стимулювання інвестиційної активності, включаючи вдосконалення регуляторної політики, створення доступних фінансових інструментів та підвищення рівня прозорості економічних процесів [7, с. 109].

У результаті такої взаємодії не лише покращується інвестиційний клімат, а й зростає економічна та соціальна стійкість регіону, що сприяє його довгостроковому розвитку та залученню нових перспективних партнерів. В свою чергу, інвестиційна привабливість регіону є агрегованою характеристикою умов певної території країни, яка визначає оцінку рівня розвитку законодавчої бази, інвестиційної інфраструктури регіону, фінансового потенціалу, людського капіталу, що суттєво має вплив на формування інвестованого капіталу, його прибутковості та потенційних інвестиційних ризиків [6, с. 20].

Основними чинниками, що формують інвестиційну привабливість сільськогосподарського підприємства, є:

1) ресурсно-сировинна база та природно-кліматичні умови регіону, в якому розташоване підприємство, а також рівень його інфраструктурного забезпечення;

2) трудовий потенціал - кількість кваліфікованих працівників і рівень їхньої професійної підготовки;

3) розвиненість інституційної структури ринку, зокрема наявність бірж, банків, фінансових посередників, страхових компаній та інших ключових установ;

4) загальнодержавні фактори, що включають рівень політичної стабільності, діючу систему законодавства, особливості податкової політики та умови функціонування іноземних інвесторів [8, с. 1023-1024].

Саме такий комплексний підхід дає змогу оцінити загальну інвестиційну привабливість підприємства та його перспективи розвитку. Визначення чинників та резервів зростання інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств є ключовим етапом у формуванні їхньої конкурентоспроможності на інвестиційному ринку. Цей процес безпосередньо пов’язаний із загальними факторами інвестиційної привабливості, зокрема фінансово-економічними, соціальними та інформаційними аспектами, які впливають на перспективи залучення капіталу й розвиток підприємства [7, с. 109].

Серед ключових чинників та резервів підвищення інвестиційної привабливості варто зосередити увагу на першочергових факторах, що мають найбільший вплив на рівень інвестиційної привабливості сільськогосподарського підприємства:

– раціональне використання основних засобів підприємства, вдосконалення управління кредиторською та дебіторською заборгованістю, а також підвищення ефективності розподілу оборотних коштів;

– удосконалення фінансового менеджменту, зокрема ефективне управління

прибутком підприємств;

– запровадження сучасних маркетингових стратегій та підвищення якості управління виробничими процесами;

– підвищення продуктивності підприємства шляхом інтеграції екологічно безпечного обладнання, що сприяє оптимізації виробничих процесів та зменшенню негативного впливу на довкілля;

– оптимізація ціноутворення на продукцію підприємства для зміцнення конкурентних позицій на ринку;

– застосування екологічно безпечного обладнання, що сприятиме підвищенню ефективності діяльності та екологічної стійкості підприємства.

– розвиток внутрішнього аудиту, спрямованого на підвищення якості контролю та фінансової стабільності підприємства [7, с.107].

Комплексна реалізація цих заходів створить міцну основу для підвищення інвестиційної привабливості та довгострокового розвитку аграрного сектору.

Інвестиційна привабливість залежить не лише від ринкової кон'юнктури, а й від специфіки економічного та соціального розвитку, які суттєво впливають на інвестиційну активність сільськогосподарських підприємств, формуючи їхню унікальність. Як стратегічний елемент розвитку підприємства, її підвищення має відбуватися за чітко визначеним планом, що враховує всі ключові фактори (рис. 1).

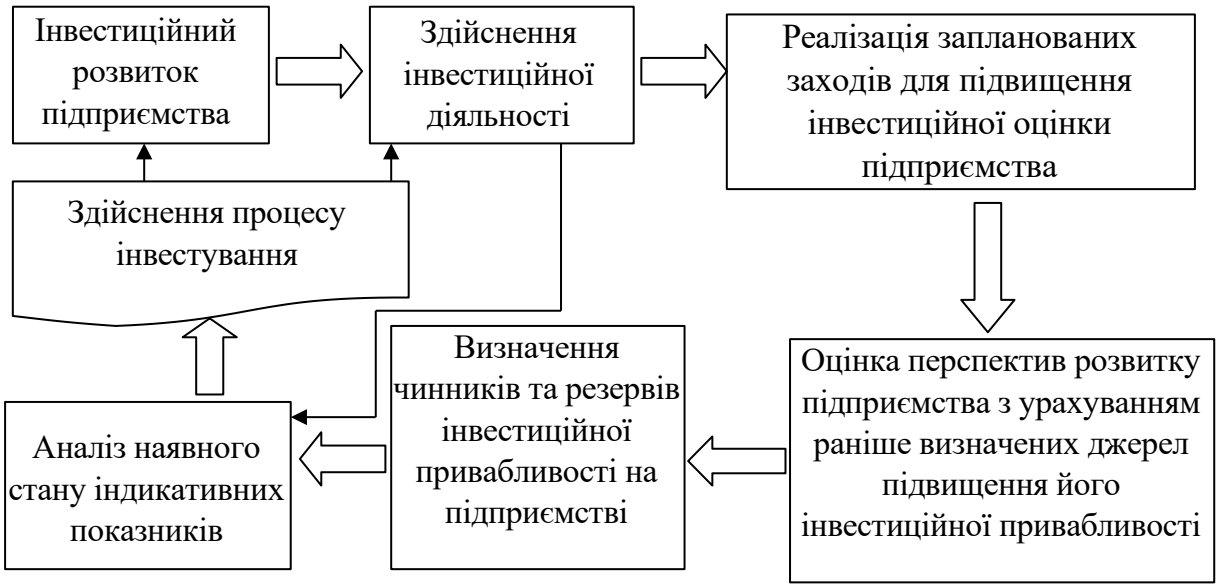


Рис. 1. Система формування інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств [2 с. 61-62].

Організаційно-економічний механізм підвищення інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств можна зобразити як комплексну систему, що складається з чотирьох тісно взаємопов'язаних блоків [5, с.18-19].

Блок 1. Створення сприятливого інвестиційного середовища (інституційний блок) - охоплює всі формальні та неформальні правила, норми, інститути та

політику, які формують загальний клімат для інвестування в аграрний сектор.

Блок 2. Підвищення економічної ефективності сільськогосподарських підприємств (виробничо-економічний блок) - фокусується на внутрішніх факторах, що визначають прибутковість та рентабельність сільськогосподарських підприємств, роблячи його привабливим для інвесторів з точки зору потенційної віддачі.

Блок 3. Забезпечення інформаційної прозорості та інвестиційної привабливості об’єктів інвестування (інформаційний блок) - спрямований на надання потенційним інвесторам повної, достовірної та своєчасної інформації про можливості інвестування та конкретні інвестиційні проекти.

Блок 4. Активізація інвестиційної діяльності суб'єктів господарювання (суб’єктний блок) - фокусується на стимулюванні внутрішньої інвестиційної активності сільськогосподарських підприємств та залученні зовнішніх інвесторів шляхом створення для них вигідних умов та мотивацій.

Хоча кожен із цих блоків може функціонувати автономно, їхній справжній економічний вплив проявляється лише при узгодженій взаємодії, спрямованій на досягнення спільної стратегічної мети - залучення значних обсягів капіталу і дальність сільськогосподарських підприємств. Це, у свою чергу, є визначальним чинником підвищення конкурентоспроможності галузі як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, сприяючи активному впровадженню передових високотехнологічних виробничих рішень.

Для успішного залучення капіталу та забезпечення конкурентоздатності аграрного сектору необхідно комплексно та системно розвивати усі складові, забезпечуючи їхню взаємодію та узгодженість у досягненні спільної мети – сталого та інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств України [5, с. 19].

Для зростання інвестиційної привабливості сільськогосподарських підприємств також вирішальне значення мають структурні зміни та вдосконалення економічних відносин, які базуються на:

– упорядкуванні організаційно-правових форм сільськогосподарських підприємств відповідно до чинного законодавства України;

– сприянні розвитку конкурентоспроможних виробників сільськогосподарської продукції та створенні сприятливих умов для концентрації засобів виробництва у найбільш ефективних власників;

– підтримці розвитку інтеграційних процесів у виробництві сільськогосподарської продукції з обов’язковим дотриманням антимонопольного законодавства [4].

Отже, інвестиційна привабливість сільськогосподарських підприємств - це сукупність якісних і кількісних показників, що комплексно визначають їхню здатність примножувати вкладений капітал. Вона є похідною характеристикою інвестиційного клімату, що формується під впливом різноманітних факторів і визначає рішення інвесторів щодо розподілу капіталу в конкретний об’єкт

інвестування. Для того, щоб інвестори могли вигідно вкладати кошти у діяльність сільськогосподарських підприємств, необхідно усунути низку проблем - від національних до глобальних. Насамперед, це поліпшення соціально-економічної ситуації та стабілізація національної валюти. Впровадження інновацій відіграє ключову роль у розвитку аграрного сектору, проте, їх реалізація можлива лише за умови належної законодавчої та інвестиційної підтримки. Такий підхід сприятиме комплексному розвитку сільськогосподарської інфраструктури, забезпечуючи її стійкість і конкурентоспроможність. Доступ до ринків ЄС стане потужним стимулом для збільшення обсягів сільськогосподарського виробництва, що позитивно позначиться на рівні зайнятості населення. Створення нових робочих місць сприятиме підвищенню добробуту громадян та загальному економічному розвитку регіону.

Список використаних джерел

1. Вербівська Л. В. Інвестиційна стратегія соціально-економічного розвитку регіону: зміст і структура. Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Інноваційний розвиток економіки. 2007. С. 3–34
2. Вецепура Н.В. Смагло Н.В. Підвищення інвестиційної привабливості підприємства з позицій стратегічного контексту. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. 2021. № 1 (118). С. 58-64. URL: http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2021/1_2021/11.pdf
3. Єрмаков О.Ю., Тюріна А.А., Калашникова Г.О. Економічна оцінка інвестиційного потенціалу аграрного сектору України. Біоекономіка та агробізнес. 2022. № 13 (2). URL: http://dx.doi.org/10.31548/bioeconomy13(2).2022.3-16
4. Мельник С.І., Свиноус І.В., Шевчук Г.В., Трофімова Г.В., Стариченко Є.М. Формування інвестиційної стратегії сільськогосподарських підприємств в умовах трансформаційних процесів в економіці країни. Ефективна економіка. 2021. № 11. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2021/5.pdf
5. Негода Ю. В. Оцінка та підвищення інвестиційної привабливості аграрного сектору економіки країни. Агросвіт. 2019. № 15. С. 14-19. URL: http://www.agrosvit.info/pdf/15_2019/4.pdf
6. Реслер, М. В., Гоблик, В. В., Гаврилець, О. В. Підвищення інвестиційної привабливості регіону з позицій регіонального маркетингу. Економічний простір. 2021. (172). С. 19-22. URL: https://prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/935
7. Davydenko, N., Buriak, A., & Demianenko, I. (2018). Investment Attractiveness of Agricultural Sector of Ukrainian Region in Modern Conditions of Social and Economic Development. Baltic Journal of Economic Studies, 4(1), 106-110. URL: http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/338/pdf
8. Kyfyak V., Verbivska L., Alioshkina L., Galunets N., Kucher L., Skrypnyk S. The

Influence of the Social and Economic Situation on Agribusiness. WSEAS Transactions on Environment and Development. 2022. Vol. 18, Pp. 1021-1035. URL: https://wseas.com/journals/ead/2022/c045115-845.pdf

ФУНКЦІОНУВАННЯ БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОГО ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Гаврилко Тетяна Олександрівна
к.е.н., доцент
Борозенець Каріна Євгеніївна
здобувач вищої освіти
Кафедра фінансів, обліку та оподаткування
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Україна

Від зовнішнього середовища залежить стабільність функціонування банківських установ, так як насамперед воно є джерелом виникнення великої кількості ризиків, для адаптації до яких банки повинні сформувати стратегії, що будуть забезпечувати здатність до протидії сучасним викликам. На сьогоднішній день на діяльність банківських установ в Україні впливає ряд чинників, що потребує приведення у відповідність фінансового механізму удосконалення внутрішніх процесів для своєчасного реагування на негативні зміни у зовнішньому середовищі.

До ключових характеристик, властивих нестабільному зовнішньому середовищу, відносяться наступні:

– високий рівень непередбачуваності подій, які можуть створити загрозу для сталого функціонування фінансових ринків, зміну валютних курсів та ін.;

– динамізм зміни чинників зовнішнього середовища, що потребує наявності адекватного механізму реагування на ці зміни;

– виникнення ризиків, які чинять багатоаспектний вплив на різні сфери життєдіяльності суспільства, такі як економічна, політико-правова, соціальна, техніко-технологічна та екологічна;

– розширення масштабів викликів – від національних до глобальних, що можуть виражатися у виникненні криз, міжнародних конфліктів чи війн.

На діяльність банківських установ в умовах нестабільного глобального зовнішнього середовища вливають чинники:

1. Зростання геополітичної напруги. Трирічні воєнні дії є основним джерелом нестабільності і в Україні, і в Східній Європі. Попри це, в умовах високих оборонних витрат та залежності від міжнародної фінансової підтримки, економіка України зберігає стійкість та необхідний рівень суспільної інфраструктури завдяки ефективному економічному управлінню.

2025 рік відзначається виникненням ряду конфліктів у торговій сфері, насамперед, із-за тарифної політики президента США Трампа щодо імпортних товарів, що супроводжувалося падінням світових фондових ринків, включаючи і ринки США. Dow Jones знизився на 4000 пункти, що стало найбільшим спадом з 2020 року. Після заяви адміністрації Трампа про призупинення підвищення тарифів 9-го квітня 2025 року, фондовий ринок почав зростати; найбільший приріст порівняно з попередніми роками відносився до основних індексів США.

Погіршення геополітичної ситуації ставить перед банківськими установами завдання зміни своєї стратегії, прийняття рішень щодо оптимізації структури активів та перегляду доцільності здійснення операцій на ризикованих територіях.

Банки США JPMorgan, Citi скоротили об'єм операцій в регіонах з геополітичною нестабільністю (Китай, Південно-Східна Азія); у 1-му кварталі 2025 року банками США були збільшені резерви у зв'язку з глобальними політичними ризиками.

Креді Агріколь Банк сконцентрував увагу на внутрішньому ринку, максимально обмеживши кредитні продукти експортно-імпортного характеру. ПриватБанк підтримує ВПО та малий бізнес на прифронтових територіях за рахунок надання спрощених програм кредитування. Укргазбанком забезпечена робота мобільних відділень для територій з пошкодженою фізичною інфраструктурою.

НБУ зменшив вимоги щодо створення резервів для кредитів для тих регіонів, які постраждали від воєнних дій; надав дозвіл щодо реструктуризації кредитів для військових. З 10 травня цього року НБУ почав реалізовувати стимулюючу валютну політику, пом'якшуючи ряд валютних обмежень для того, щоб підтримати економіку та одночасно посилити деякі позиції для створення перепон у випадках непродуктивного відтоку капіталу[1].

2. Сповільнення зростання світової економіки. Міжнародним валютним фондом переглянуті прогнози щодо глобального зростання на 2025-2026 роки, виходячи зі зростання тарифів та подальшої непередбачуваності. Попередній прогноз складав 3,3%, нинішній – на 2026 рік – 3%, на 2025 рік – 2,8%. Для України прогнозується ріст ВВП на 2% на 2025 рік та на 4,5% – на 2026 рік.

Скорегований також прогноз щодо інфляції: рівень глобальної інфляції складе 4,3% у 2025 році та 3,6% – у 2026 році. Щодо України, прогнозована величина інфляції для 2025 року передбачається на рівні 12,6%, в 2026 році – 7,7% [2].

Ураховуючи велику ступінь інтегрованості банківських установ у фінансову систему та економічне середовище, їх діяльність у значній мірі залежить від стану світової економіки. Погіршення її стану, що супроводжується збільшенням безробіття, падінням платоспроможності населення приводить до зниження попиту на банківські послуги, скорочення споживчого кредитування.

Залишається велика імовірність збільшення проблемних активів та зменшення рівня прибутковості. Падіння темпів зростання ВВП може сприяти

відтоку капіталу з ринків; для банків із-за скорочення джерел дешевого фінансування можуть виникнути проблеми із забезпеченням ліквідністю.

ПриватБанком підтримується агросектор, на який безпосередньо здійснює вплив глобальне уповільнення із-за падіння світових цін на продукти сільськогосподарської продукції. ПриватБанк також приймає участь у програмі підтримки експортерів, надаючи кредитні продукти обсягом до 10 млн грн на один рік [3]. Ощадбанком фінансуються експортери, якщо мова йде про експорт українських товарів; величина фінансування становить 85% вартості зовнішньоекономічного контракту [4].

3. Зменшення інвестиційної активності. В умовах геополітичної нестабільності, політичного та військового ризику, інвестори віддають перевагу стриманій позиції щодо вкладення своїх коштів. Збільшення фінансової нестабільності, що проявляється у волатильності ринків, падінні вартості акцій та облігацій негативно впливають на активність інвесторів; вони віддають перевагу проєктам з невисоким рівнем ризику та країнам зі стабільним середовищем.

За даними Європейського центрального банку, у 1-у кварталі 2025 року лише невелика кількість підприємств (5%) повідомила про ріст інвестицій (у 4-му кварталі цей показник складав 4%); для МСП відповідно ці показники за аналогічні періоди складали 3% та 4%; для великих компаній – 9% та 4% [5].

Зниження інвестиційної активності приводить до скорочення інвестиційних бюджетів підприємств, що спричиняє зменшення рівня попиту на інвестиційні кредити і, відповідно, падіння банківських доходів. Недостатня величина довгострокового фінансування може негативно вплинути на платоспроможність банківських установ та стати перешкодою для упровадження інноваційних банківських продуктів. Банками підвищуються вимоги до рівня кредитоспроможності клієнтів, що може стримувати кредитування, насамперед корпоративне.

В умовах нестабільного зовнішнього середовища банківські установи повинні удосконалювати систему ризик-менеджменту для раннього попередження ризиків (кредитні, валютні, ринкові); оцінювати кредитоспроможність клієнтів, ураховуючи галузеві та зовнішні ризики. Необхідним є розвиток процесів цифрової трансформації та посилення кіберстійкості. Важливою є співпраця з державою шляхом участі у державних програмах, що мають на меті підтримати економіку, та розвиток партнерських відносин з міжнародними фінансовими організаціями, що може забезпечити доступ до довгострокових ресурсів та одержання консультаційної допомоги.

Список використаних джерел

1. Національний банк пом'якшує низку валютних обмежень для підтримання економіки та водночас посилює окремі норми для протидії непродуктивному відпливу капіталу. URL: https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-

pomyakshuye-nizku-valyutnih-obmejen-dlya-pidtrimannya-ekonomiki-ta-vodnochas posilyuye-okremi-normi-dlya-protidiyi-neproduktivnomu-vidplivu-kapitalu (дата звернення: 07.05.2025).
2. Журавльова О. МВФ знизив прогноз для світової економіки через мита Трампа. URL: https://www.dw.com/uk/mvf-zniziv-globalnij-prognoz-zrostanna-ekonomiki-cerez-mita-trampa/a-72314079 (дата звернення: 08.05.2025).
3. ПриватБанк звітує про високі фінансові результати за I квартал 2025 року та спрямовує 32 млрд грн дивідендів до державного бюджету. URL: https://privatbank.ua/news/2025/5/5/privatbank-zvituye-pro-visoki-finansovi-rezultati-za-i-kvartal-2025-roku-ta-sprya (дата звернення: 08.05.2025).
4. Кредитування експортерів в рамках співпраці з Експортно-кредитним агентством. URL: https://www.oschadbank.ua/msb/credit/kredituvanna-eksporteriv-v-ramkah-spivpraci-z-eksportno-kreditnim-agentstvom?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 08.05.2025).
5. European Central Bank. Overview of the results. URL: https://www.ecb.europa.eu/stats/ecb_surveys/safe/html/ecb.safe202504~3839a2deca.pt.html?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 11.05.2025).

Section: Geography, Geology and Geodesy

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

Нагорна Світлана Вікторівна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Кафедра геоматики,
землеустрою та планування територій
Дусик Мирослава Сергіївна
здобувач вищої освіти
Спеціальність 193 Геодезія та землеустрій
Полтавський державний аграрний університет

Сільське господарство традиційно є однією з ключових галузей української економіки, виконуючи стратегічну функцію як у забезпеченні продовольчої безпеки країни, так і у формуванні значної частини експортного потенціалу [6, 7]. Проте, інтенсивна експлуатація сільськогосподарських угідь нерідко супроводжується серйозними екологічними наслідками. Серед них — деградація ґрунтів, забруднення поверхневих та підземних вод, зменшення біорізноманіття і руйнування природних екосистем. З огляду на загострення глобальних екологічних загроз та необхідність переходу до моделі сталого розвитку, проблема ефективного і зваженого використання сільськогосподарських земель набуває першочергового значення [2].

Поняття раціонального використання сільськогосподарських угідь охоплює не лише економічну доцільність, але й екологічну стійкість. Це означає досягнення стабільної продуктивності земель із одночасним збереженням їхнього природного потенціалу для майбутніх поколінь. Реалізація цієї мети можлива лише за умови впровадження сучасних агротехнологій, які не шкодять довкіллю, удосконалення структури землекористування, посилення екологічного контролю та створення мотиваційних механізмів для сільгоспвиробників, орієнтованих на довготривалу ефективність [3].

Основою концепції раціонального використання є принципи сталого розвитку, які гармонізують три ключові складові: екологічну, економічну та соціальну. Екологічна стійкість передбачає підтримку рівноваги в агроекосистемах, збереження родючості ґрунтів, чистоти водних джерел та біорізноманіття. Економічна ефективність означає оптимальне використання ресурсів, підвищення врожайності, прибутковості та конкурентоспроможності. Соціальна складова охоплює забезпечення продовольчої безпеки, підтримку

сільських громад, створення робочих місць і збереження традиційних способів господарювання [6].

Оцінка ефективності використання сільськогосподарських угідь вимагає системного аналізу сукупності показників, що охоплюють агрономічні (врожайність, якість продукції), економічні (рентабельність, витрати, доходи) та екологічні (ступінь ерозії ґрунтів, рівень забруднення вод, індекси біорізноманіття) аспекти. Використання системного підходу дозволяє виявляти причинно-наслідкові зв'язки між господарською діяльністю та станом довкілля, що є ключовим для прийняття обґрунтованих управлінських рішень [1].

Нормативно-правова база України, яка регулює використання та охорону сільськогосподарських земель, базується на положеннях Земельного кодексу, Закону України "Про охорону земель", інших профільних нормативних актів. Проте існуюча законодавча система потребує подальшого вдосконалення, зокрема в частині посилення механізмів контролю, оновлення критеріїв оцінки землекористування та розширення можливостей для стимулювання сталих практик [4, 5].

Міжнародна практика свідчить про ефективність застосування комплексного підходу до управління сільськогосподарськими угіддями. Наприклад, країни Європейського Союзу та Північної Америки впроваджують системи органічного землеробства, агроекологічні програми, технології точного землеробства, що поєднують інновації з мінімальним екологічним навантаженням. Такі приклади можуть бути адаптовані до українських реалій із урахуванням специфіки ґрунтів, кліматичних умов та соціально-економічної структури сільського господарства.

Сьогоднішній стан сільськогосподарських угідь в Україні характеризується високим рівнем розораності (понад 80% території країни), інтенсивним застосуванням мінеральних добрив та пестицидів, що зумовлює ерозійні процеси, дегуміфікацію ґрунтів, закислення та засолення. Змив агрохімікатів у водні об’єкти призводить до забруднення водних ресурсів і прискорює процеси евтрофікації. Значне скорочення природних біотопів через розорювання земель спричиняє втрату флори та фауни, а екстремальні кліматичні явища ще більше погіршують ситуацію.

Екологічні проблеми мають безпосередні економічні наслідки: падіння врожайності, зростання витрат на відновлення родючості, збитки через забруднення та зниження вартості земель. Водночас, низький рівень зацікавленості у довгострокових інвестиціях, нестача фінансування, відсутність мотивації до впровадження екологічно чистих технологій і слабкий розвиток агроекологічної культури серед фермерів залишаються бар'єрами на шляху сталого землекористування [3, 7].

Вирішення цих проблем потребує цілеспрямованих дій на всіх рівнях - від загальнодержавного до індивідуального господарського. Пріоритетними є стимулювання екологічно безпечного господарювання через податкові пільги,

дотації та кредити для впровадження органічного землеробства, мінімального обробітку ґрунту, точного землеробства тощо. Не менш важливою є оптимізація структури землекористування - впровадження сівозмін, створення захисних лісосмуг, рекультивація деградованих земель [1].

Законодавча та нормативно-правова база України у сфері охорони та раціонального використання земель передбачає дотримання ряду вимог, однак на практиці нерідко спостерігаються порушення, зумовлені недосконалістю контролю, відсутністю мотиваційних механізмів та обмеженістю фінансування. Водночас міжнародний досвід демонструє ефективність комплексного підходу до сталого землекористування, що поєднує державну підтримку, наукові розробки, участь громадськості та економічні стимули.

У контексті України, зокрема Полтавської області, питання раціонального використання сільськогосподарських угідь набуває особливої актуальності. Полтавщина має високу частку орних земель (понад 70% загальної площі), що зумовлює надмірне навантаження на ґрунтовий покрив. Основними деградаційними процесами на території області є ерозія ґрунтів, зниження вмісту гумусу, порушення водного балансу та зменшення природної зволоженості. Основні ризики пов’язані з надмірною розораністю, недотриманням сівозмін, інтенсивним використанням агрохімікатів і недостатньою кількістю природоохоронних елементів ландшафту.

У зв’язку з цим було розроблено схему еколого-економічної оптимізації сільськогосподарського землекористування Полтавської області (див. Рис). Вона включає просторову структуру таких елементів:

- орні землі – розміщення і щільність орних земель з урахуванням зон потенційної ерозійної небезпеки;
- природоохоронні території – існуючі заказники, балки, лісосмуги, охоронні зони біля водойм;
- зони рекультивації – території з вичерпаним ресурсом родючості, які потребують впровадження відновлювальних заходів;
- екологічні коридори – зелена інфраструктура для підтримання біорізноманіття;
- рекомендовані зони органічного виробництва – території з мінімальним забрудненням, придатні для екологічного землеробства;
- водоохоронні пояси – буферні смуги навколо водойм, де рекомендоване обмеження господарської діяльності.

Ця схема дозволяє територіально і функціонально диференціювати заходи з охорони земель у межах області, враховуючи природні умови, стан ґрунтів і соціально-економічну ситуацію. Упровадження таких схем до регіонального землевпорядного планування сприятиме підвищенню ефективності управління землями, запобіганню деградації ресурсів і сталому розвитку аграрного виробництва.

Підвищення ефективності державного контролю за дотриманням вимог природоохоронного законодавства має супроводжуватися впровадженням сучасних систем моніторингу стану земель, використанням ГІС-технологій та супутникового нагляду. Також необхідне формування інфраструктури підтримки органічного виробництва, включаючи сертифікацію, логістику, доступ до ринків збуту [3].

Рис. Схема еколого-економічної оптимізації сільськогосподарського землекористування Полтавської області.

Не менш значущим є формування екологічної культури серед сільськогосподарських виробників. Інформаційні кампанії, освітні програми та професійна підготовка у сфері сталого землекористування можуть забезпечити довгостроковий ефект.

Інтеграція підходів сталого розвитку в аграрну політику України дозволить не лише зберегти екологічний баланс, але й підвищити ефективність використання ресурсів, що є ключем до довготривалої продовольчої безпеки. Перехід до екологічно відповідального сільського господарства повинен стати стратегічним пріоритетом, що визначатиме майбутнє аграрного сектору в умовах глобальних викликів і змін клімату.

Список використаних джерел

1. Балаян С. О. Раціональне використання земель сільськогосподарського призначення в Україні. Землевпорядний вісник. 2021. № 3. С. 14–18.
2. Мельничук Д. Г. Ґрунти України: екологічний стан і напрями збереження родючості. К. : Аграрна наука, 2020. 248 с.
3. Хвесик М. А. Еколого-економічні проблеми землекористування в агросфері. К. : ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2018. 312 с.
4. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 № 962-IV [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15.
5. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14
6. Кравців В. С. Удосконалення агроекологічної політики землекористування. Економіка АПК. 2019. № 2. С. 17–25.
7. Білецький В. С. ГІС-технології в землевпорядкуванні та охороні земель. Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2022. — 184 с.
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point. - Rome : FAO, 2021. 200 p.

ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА СВІТУ ЯК ЛАНКА ПРОЦЕСУ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Пісковець Ольга
к.е.н, вчитель географії
Кононенко Софія
учениця
Литвин Кіріл
учень
ЛИТОВСЬКО-УКРАЇНСЬКИЙ ЛІЦЕЙ №1,
Україна

Сучасний етап розвитку світового господарства, що характеризується посиленням взаємозв'язків між національними економіками й утворенням глобального економічного простору, вимагає високого рівня організації інфраструктурного, зокрема транспортного, забезпечення.

Завданням світової транспортної системи є забезпечення стабільного та ефективного функціонування світового господарства. Світова транспортна система є сукупністю інтегрованих національних транспортних систем країн світу, представлених різними взаємопов'язаними та взаємодіючими видами

транспорту, які забезпечують реалізацію як внутрішніх, так і міжнародних перевезень.

Своєю діяльністю транспорт забезпечує зв'язки між секторами економіки, видами економічної діяльності, підприємствами, регіонами країни, навіть державами. Без транспорту був би неможливий сам процес сучасного виробництва, для якого необхідні зв'язки щодо постачання сировини, комплектуючих, готової продукції.

Розвиток транспорту в XIX ст. відіграв дуже важливу роль у формуванні світової системи господарства. Усі подальші зміни в секторальній структурі світової економіки, її просторовій організації також досить тісно пов'язані з удосконаленням транспортних засобів і шляхів сполучення.

Що стосується економіки транспорту, то вона вивчає закони і закономірності здійснення транспортних послуг будь-яких видів транспорту з перевезення різних видів вантажів, методи і правила раціонального використання експлуатаційних ресурсів з метою мінімізації витрат на їх придбання.

Економіка транспорту пов'язана з такими галузями знань, як планування народного господарства, економіка промисловості, сільське господарство, праці, статистика, економічна географія та з технічними науками. Транспортна система України представлена наступними видами транспорту: залізничний, автомобільний, повітряний, водний і трубопровідний [1].

Термін «транспорт» походить від латинських слів trans (через) і portare (нести). Продукцією транспорту є процес перевезення, тобто процес переміщення вантажів та пасажирів в середовищі життєдіяльності людини.

Транспорт – це галузь економічної інфраструктури, що вважається однією із пріоритетних у державі. Своєрідність транспорту як виду економічної діяльності з надання послуг полягає в тому, що хоча у цій сфері не створюються нові матеріальні цінності, але завершується виробничий процес інших галузей економіки шляхом переміщення продукції від виробника до споживачів, і вартість, яка створена працею, витраченою на це переміщення, додається до вартості продукції, що перевозиться [2].

Діяльність транспорту регулюється Законом України «Про транспорт», затверджений 10.10.1994 року №232/94-ВР з доповненнями і змінами. А також Законом України від 30.06.1993 року «Про дорожній рух», Законом України від 6.04.2000 року «Про перевезення небезпечних вантажів», методичними рекомендаціями до формування собівартості, норм витрат на транспорті та інше [3, 4, 5].

Науково обґрунтована класифікація галузей транспорту має важливе значення для правильного планування виробництва і забезпечення певної пропорційності в його розвитку. В основу класифікації галузей транспорту покладено такі принципи: економічне призначення наданої послуги; характер функціонування продукції в процесі виробництва; характер впливу на предмет

праці та ін. Найбільш важливим принципом класифікації галузей є економічне призначення наданої послуги.

Підвищення ефективності функціонування транспортної системи – один із чотирьох основоположних факторів глобалізації світової економіки разом із лібералізацією торгівлі, розвитком телекомунікацій та міжнародної стандартизації. Транспортна система світу є «сполучною ланкою процесу глобалізації світової економіки», що забезпечує розмивання національних кордонів і формування єдиного світового ринку.

Структура транспортного комплексу країни формується під впливом багатьох факторів, найважливішими з яких є: науково-технічний прогрес; плановані темпи розвитку всього транспорту і окремих його галузей; концентрація, спеціалізація, кооперування і комбінування виробництва; зростання матеріального добробуту і культурного рівня; суспільно-історичні умови, в яких відбувається розвиток транспорту; міжнародний поділ праці; зміцнення позицій України на світовому ринку [6].

Транспорт об’єднує в єдиний комплекс майже всі галузі економіки, забезпечує життєдіяльність країни та її національну безпеку, сприяє зростанню якості життя населення, зокрема його мобільності. Подальше вдосконалення та розвиток перевезень повинні грунтуватися на певній базі знань про показники роботи транспорту.

Тому наразі актуальним є формування такої системи з урахуванням особливостей статистичного вивчення автомобільного транспорту. Найважливішими показниками у системі статистичних показників є перевезення вантажів і пасажирів, що визначають основну функцію транспорту [2].

У структурі світової транспортної системи різні види транспорту мають специфіку функціонування, особливо сьогодні, коли зростають вимоги щодо якості послуг, забезпечення максимальної швидкості та зручності перевезень за умови мінімального використання відповідних ресурсів.

На потенціал окремих видів світового транспорту поряд із внутрішніми інфраструктурними чинниками, що визначаються кількісними та якісними характеристиками транспортної мережі й рухомих транспортних засобів, найбільш вагомий вплив справляють глобальні чинники, а саме стан, тенденції, динаміка і структура розвитку світової торгівлі товарами, відповідно до якої формується попит та той чи інший вантажопотік на світових ринках та, як наслідок, визначається обсяг попиту на послуги з перевезень певними видами транспорту.

Окрім тенденцій, що складаються у зовнішньоторговельній діяльності, на величину потенціалу світової транспортної системи впливають конкуренція на світових ринках транспортних послуг та інтеграційні процеси у світовому господарстві, що обумовлюють закріплення маршрутів руху вантажопотоків за відповідними країнами і регіонами в межах міжнародних транспортних коридорів, тим самим посилюючи їх транспортний потенціал [6].

В умовах підвищення уваги світового співтовариства до глобальних проблем людства та стратегії формування справедливого та динамічного економічного зростання транспорт стає одним із найбільш важливих напрямів подальшого розвитку. Сталий транспорт має позитивний вплив на екологічну, соціальну та економічну стійкість суспільства. Транспорт, обслуговуючи практично всі види міжнародних відносин, є основою формування внутрішніх і міжнародних ринків та забезпечує повномасштабний розвиток ринкової економіки і суспільства в цілому, у тому числі з позиції сталості зростання [7].

Без транспортних перевезень неможливо уявити повсякденне, повне забезпечення різноманітних потреб людини. Правове забезпечення господарської діяльності в сфері транспортних перевезень має дуже важливе значення.

Транспортні перевезення включають у себе: автоперевезення (пасажирів, вантажів); водне перевезення (морем, річкою); авіаперевезення; перевезення залізницею; змішані перевезення; перевезення особливих вантажів: небезпечних, супергабаритних вантажів, вантажів, що швидко псуються.

Супутньою діяльністю в сфері перевезень є: страхування на транспорті (вантажів, відповідальності тощо); експедиційна діяльність (транспортна логістика); вантажно-розвантажувальні роботи, пакування, пакетування; складування, зберігання (складська логістика); митна діяльність ((оформлення вантажів, митний контроль, відкриття та функціонування митних терміналів (комплексів), митних складів, діяльність економічного оператору) [8].

Побудова ефективно функціонуючої транспортної системи, яка б відповідала вимогам сучасного сталого розвитку світової економіки, – завдання будь-якої держави незалежно від рівня її розвитку. Під впливом структурних змін в економіці, підвищення рівня контролю над екологічністю будь-якого виробництва, формуються новітні транспортні комплекси, які забезпечують здійснення зв’язку між об’єктами та суб’єктами міжнародних відносин із дотриманням вимог безпечності та надійності. Саме такі транспортні комплекси забезпечують сталий розвиток транспортної галузі в цілому.

Список використаних джерел

1. П.В. Попович, О.С. Шевчук, Н.Б. Гаврон. Основи економіки транспорту. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/ 123456789/20573/1/%D0%9A% D1%83% D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9% 20%D0%9E%D0%95%D0%A2_2017.pdf.
2. Н.Г. Фатюха. Автомобільний транспорт як об’єкт статистичного дослідження. URL: https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6c98b46d-8709-4c7e-9f1e-6215d2c6b 59d/content.
3. Про транспорт: Закон України від 10.10.1994 року №232/94-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text.

4. Про дорожній рух: Закон України від 30.06.1993 року. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3353-12#Text.
5. Про перевезення небезпечних вантажів: Закон України від 30.06.1993 року «Про дорожній рух». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-14#Text.
6. О.В.Захарова. Глобальні чинники розвитку потенціалу світової транспортної системи. URL: https://repository.mu.edu.ua/ jspui/bitstream/ 123456789/438/1/zakharova_ globalni_chynnyky.pdf.
7. Х.М. Дорофєєва. Транспорт як каталізатор сталого розвитку суспільства та економіки URL: http://www.ej.kherson.ua/journal/economic_20/1/7.pdf
8. О.П. Гродовська. Транспортні перевезення. Основні правові моменти. URL: https://go-advocate.com/transportni-perevezennya-chastyna-1-osnovni-pravovi - momenty/.

Section: History and Cultural Studies

ПРОПАГАНДИСТСЬКО-АГІТАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ РАДЯНСЬКОЇ ВЛАДИ В УКРАЇНІ У 1920-Х РОКАХ: МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ

Кузьмінець Наталія
к.і.н., доцент
Кафедра історії України
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського

Анотація. У статті розглядається пропагандистсько-агітаційна діяльність радянської влади в Україні у 1920-х роках. Досліджуються основні методи та інструменти, які використовувалися для поширення комуністичної ідеології та мобілізації населення на підтримку політики більшовицької влади.

Ключові слова: пропаганда, агітація, радянська влада, ідеологія, «нова людина».

Мета дослідження. Визначити методи та інструменти впливу на населення з метою утвердження комуністичної ідеології та мобілізації підтримки політики партії.

Задачі дослідження. Розкрити роль пропаганди у процесах політичної, економічної та соціальної трансформації українського суспільства в 1920-х роках.

Введення. В радянську добу пропагандистська діяльність комуністичного режиму мала значний вплив на формування політичної системи. У 1920-х роках в період встановлення радянської влади саме пропаганда стала потужним інструментом впливу на свідомість, яка допомагала легалізації цього режиму. Тема набуває неабиякої актуальності в умовах сучасної агресії сусідньої держави, яка використовує ганебну дезінформацію як частину інформаційної війни. Сучасна росія добре засвоїла ще з радянських часів основні прийоми маніпуляції свідомістю населення. В контексті деколонізації ця тема також є важливою, оскільки формує розуміння механізмів нищення української нації. Аналізуючи роль пропаганди в радянському суспільстві ми можемо об’єктивно висвітлити складові формування «людини-гвинтика» у більшовицькому суспільстві. Пропаганда проникає у всі сфери суспільства. Вивчення ролі пропаганди в радянській дійсності привертало увагу багатьох істориків, політологів, правовиків. Варто згадати наукові дослідження Гриценка А. та Мозгового О. [1], Тарапон О. [2], Каганов Ю. [3] та ін.

Результати дослідження та їх обговорення. Важливою складовою утвердження більшовицького режиму в Україні у 1920-х роках було формування

нового способу мислення в дусі колективізму і утвердження диктатури пролетаріату. Цього могли досягнути впливом на свідомість населення через пропаганду нового і щасливого життя. Пропагандисти через освіту, пресу, ідеологізовану літературу та різні заходи намагалися здійснити свій вплив на мораль і цінності радянської людини.

Першочерговою ланкою проведення пропагандистської обробки населення була освіта. На думку більшовиків, найбільш ненадійними були селяни. Швидкими темпами планували перетворити ідеологічно нестійких селян на особисто відданих комуністичному режиму і більшовицьким цінностям. Ще у 1918 р. більшовики сформували своє бачення виховання і просвіти населення у дусі нових вимог, виклавши їх у «Декларації про основні принципи єдиної трудової школи» [4, с. 19]. А вже у 1919 р. почали утворювати розгалужену освітянську пропагандистську мережу. За новими шкільними програмами у навчальних закладах серед учнів мали поширювати комуністичні ідеї. Увагу приділили неписьменним, оприлюднивши у 1919 р. Декрет про ліквідацію неписьменності, за яким населення до 50 років мало обов'язково здобути освіту, паралельно з засвоєнням нових комуністичних ідей. В Україні обов'язкова освіта була введена з 1921 р. Головним завданням радянської системи освіти стало формування відданості більшовицькій системі. Враховувався принцип атеїзму, діалектичного матеріалізму. Було створено Державну вчену раду, яку очолила Н. Крупська. Цей орган мав наглядати за розробкою пропагандистських методичних порад в освіті. Крупська розробила нові принципи навчання на основі марксистської ідеології. Радянські вчителі позитивно відгукнулися на ідею створення трудової школи, в якій поєднувалася практика і теорія. Основні педагогічні засади сформував А. Макаренко. На його ідеях базувалася вся методологія радянської освіти у 1920-х роках. Педагогічні погляди Макаренка відповідали ідеології комунізму. Хоча концептуально вони не були схожими з поглядами марксистів. Педагог запропонував в освіті ввести концепцію колективізму. Радянська освіта ставила колективне вище за індивідуальне. Тому методисти рекомендували використовувати колективні методи навчання і виховання. Найбільш популярним став бригадно-лабораторний метод. Макаренко вважав, що дитина може навчатися і розвиватися лише в колективі, який здатний виховати справжню особистість, здатну стати повноцінно частиною суспільства. Пропаганда колективного стала головною в освіті. Особистісні якості нівелювалися. Натомість радянська школа мала сформувати дисциплінованого члена суспільства, який би поважав партійну радянську верхівку та комуністичну систему [5, с. 348]. Принцип політизації і партійності ставав важливою складовою ідеологічної пропаганди в освіті. Система освіти у 1920-х роках не передбачала аполітичності. Кожен громадянин суспільства повинен мати активну громадянську позицію. Подолання неписьменності стало необхідною умовою формування політично свідомого робітника. Через створену систему комуністичних молодіжних організацій також впроваджували

пропаганду щасливого життя. Формування стійкої лояльності молодого покоління до комуністичних ідеалів здійснювали під час спеціальних навчальних занять. Важливою складовою більшовицької пропаганди в освітньому процесі у 1920-х роках стало трудове виховання. Праця була важливим суспільним обов'язком та запорукою формування «нової людини». Учнів залучали до трудової праці, формуючи позитивне відношення до роботи на користь держави. Через свідому трудову діяльність педагоги намагалися сформувати в учнів відповідний світогляд, який би сприяв досягненню успіхів у радянському суспільстві [1, с. 11]. Освіта ставала важливим пропагандистським інструментом.

Ще одним методом поширення радянської пропаганди у 1920-х роках стало використання агітаційної літератури та преси. Завдяки цьому більшовики намагалися подолати інакомислячі погляди і впровадити в радянську людську свідомість нові ідеологічні настанови. Ефективним інструментом поширення комуністичного світогляду були різні суспільні заходи: мітинги, масові зібрання пропагандистського спрямування, концерти, відвідування бібліотек і політшкіл. На початку 1920-х років ця політична інформаційна атака мала свої ефективні наслідки. Більшовицька влада, не дивлячись на важке економічне становище в державі, не шкодувала коштів на розповсюдження цієї пропагандистсько-агітаційної літератури.

Важливою складовою більшовицької агітаційної ідеології була критика національно-визвольної боротьби українського народу. У пресі постійно дискредитувалися події попередніх років, паплюжилися постаті національних героїв. Під удар більшовицької преси потрапив С. Петлюра. Було поширено «Таємну інструкцію Троцького щодо України», де він ще у 1919 р. наголошував на важливості агітаційної роботи в українських землях [6, с. 223]. З постаті С. Петлюри радянська пропаганда зробила «ворога». Його звинуватили в єврейських погромах та анархії в країні, в прихильності до Польщі та приналежності до панського прошарку. Проти С. Петлюри був задіяний увесь більшовицький пропагандистський апарат. До прикладу можемо згадати нараду Наркомату соцзабезпечення у січні 1920 р., на якій С. Петлюру згадували в контексті погромів і в антиєврейських настроях. При цьому жодним словом не згадали про розповсюдження антисемітських ідей серед більшовиків [7]. Відомий більшовик В. Затонський у своїй статті влітку 1920 р. звинуватив С. Петлюру у зв'язках із поляками, зокрема, з Пілсудським. У пізніший період більшовицька пропаганда вигадала політичний ярлик «петлюрівщина», під яким розуміються антирадянські дії та настрої. Українські видавництва почали випускати безліч пропагандистської літератури з антипетлюрівськими назвами і змістовим наповненням. З українського населення усіма засобами намагалися вибити із свідомості постать С. Петлюри як національного героя, відважного і відданого українській національній ідеї. Петлюру та інших провідників

національного руху зображали як буржуазних націоналістів, намагаючись позбавити їх авторитету серед українського населення [8].

В політичній агітаційній риториці поступово закріплюються головні пропагандистські ідеї. Серед них виокремлюються кліше про керівну роль пролетаріату, який здатний вести населення разом з більшовицькою партією до нового світлого майбутнього. Популярності набула теза протиставлення буржуазного Заходу радянській моделі життя. Прославляється сила червоної армії та органів політуправління, які ніби стоять на захисті революційної законності.

Аналізуючи зміст агітаційної продукції, можемо виокремити деякі наративи, які формували радянську владу в Україні. Головний принцип більшовицької ідеології про диктатуру пролетаріату ставав обґрунтуванням репресій. В агітаційних матеріалах формували ідеальний образ пролетаря. До річниці жовтневої революції (зараз – перевороту) проводилися різноманітні вшанування, спрямовані на формування світоглядних ідей радянської держави. В пресі наголошувалося, що пролетаріат налаштований через освіту опановувати марксистсько-ленінські ідеї. Через пропаганду більшовицької ідеології створили культ робітника, який поєднує боротьбу і освіченість. Робітник з книгою і зброєю водночас ставав ідеалом радянського громадянина. Цей ідеальний образ не був співзвучним з реальністю терору і насильства [9, с. 342]. Формування образу революціонера відбувалося через низькопробну, але спрощену ідеологічну літературу. Через художні твори головним маркером проходив образ знедоленого народу, який комуністи визволили з ярма.

Важливу роль в пропагандистській діяльності більшовиків займала візуальна агітація. Ключові ідеї транслювали через плакати, лозунги, карикатури. На наочній продукції можна було побачити образ червоноармійця в ролі незламного воїна, комуніста в ролі творця «нового світу», робітника – велетнем, який бореться з буржуазією. В досліджуваний період пропаганда протиставляла «схід» і «захід». Поширеною була ідея, що «загниваючий» захід наступає на права робітників, що призводить до загострення класової боротьби. Радянському Союзу, як підкреслювала пропагандистська система, відводилася виключна роль рятівника диктатури пролетаріату по всьому світові [10, с. 141]. Ідея протиборства радянського світу буржуазному західному використовувалася для легітимізації зовнішньої агресії Радянського Союзу. У 1920-х роках у радянській пресі домінувала ідея про те, що радянська держава оточена ворогами імперіалізму. Популярними ставали тези «про світову революцію», «провокації капіталізму» тощо [11, с. 3].

Висновки. Більшовики в боротьбі за владу і утвердженні радянської свідомості проводили активну агітаційно-пропагандистську діяльність. Різними методами проводилася ідеологічна обробка свідомості в дусі більшовицьких ціннісно-світоглядних орієнтирів з метою легітимізації комуністичної партії.

Список використаних джерел

1. Гриценко А.П., Мозговий О.С. Інтеграція комуністичної пропаганди в систему освіти СРСР в 1920-х роках: історико-політологічний аспект. Сумський історико-архівний журнал. №XLI. 2023. С.5-13. DOI: doi.org/10.21272/shaj.2023.i41.p.5
2. Тарапон О. Більшовицька пропаганда як ключовий чинник формування радянських світоглядно-ціннісних орієнтирів населення України на початку 1920-х рр. Наукові записки з української історії. 2014. Вип. 35. С. 70-79
3. Каганов Ю. Конструювання «радянської людини» (1953–1991): українська версія. Запоріжжя: Інтер-М, 2019. 432 с.
4. Сухомлинська О.В. Радянська педагогіка як ідеологія: спроба історичної реконструкції. Історико-педагогічний альманах. №1. 2014. С. 4-24.
5. Щербак О. Педагогічні ідеї А. С. Макаренка в світлі сучасних підходів до підготовки педагогів професійної школи. Витоки педагогічної майстерності. Серія : Педагогічні науки. 2013. Вип. 11. С. 346-351.
6. Новітня історія України (1900- 2000): Підручник за ред. А.Г. Слюсаренка та ін. Київ: Вища школа, 2000. 663 с.
7. ЦДАГО України. Ф.1. Оп. 20. Спр. 318. Арк. 140-141.
8. ЦДАГО України. Ф.1. Оп. 20. Спр. 335. Арк. 130, 132.
9. Кульчицький С. Червоний виклик. Історія комунізму в Україні від його народження до загибелі. Книга 1. Київ: Темпора, 2013. 504 с.
10. Історія як пропаганда : посібник для вчителів / [керівник проєкту та упорядник: Андрій Ферт ; автори текстів: Антон Лягуша, Наталя Шліхта, Ольга Коляструк, Марина Кафтан, Андрій Ферт]. Київ : DVV International Ukraine, 2024. 273 с.
11. Оборона країни. Червоний стрілець. 1927. 7 листопада. № 4.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГРАНТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ІНФОРМАЦІЙНИХ УСТАНОВАХ УКРАЇНИ

Копанєва Вікторія
к.іст.наук
Святненко Дар'я
здобувачка вищої освіти
кафедра інформаційних комунікацій
Київський столичний університет
імені Бориса Грінченка, Україна

Анотація. У статті розглянуто сучасні підходи до організації та забезпечення грантової діяльності в інформаційних установах України. Проаналізовано ключові фактори, що впливають на ефективність залучення та реалізації грантів, зокрема в контексті цифровізації, міжнародної інтеграції та

управлінських трансформацій. Особлива увага приділяється ролі кадрового потенціалу, цифрових інструментів та міжнародної співпраці в підвищенні ефективності грантової діяльності.

Ключові слова: грантова діяльність, інформаційні установи, управління проєктами, цифрові технології, міжнародна співпраця.

Вступ. Інформаційні установи в Україні, зокрема бібліотеки, архіви, наукові центри, дедалі активніше інтегруються у грантову діяльність як інструмент модернізації, професійного розвитку та розширення доступу до інноваційних ресурсів. У світовій практиці такі установи стають не лише об'єктами культурної політики, а й активними гравцями у сфері цифрової трансформації та соціального розвитку. Системне забезпечення грантової діяльності потребує поєднання стратегічного планування, кваліфікованих кадрів, фінансової прозорості та відкритості до партнерств.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є аналіз механізмів забезпечення ефективної грантової діяльності в інформаційних установах України в умовах цифровізації та зростаючих вимог до міжнародної інтеграції.

Основні завдання:

- виявити сучасні інституційні підходи до організації грантової роботи;
- проаналізувати бар'єри та перспективи розвитку грантової діяльності;
- оцінити роль цифрових інструментів і людського капіталу в реалізації проєктів;
- визначити напрями вдосконалення організаційної культури у сфері грантів.

Результати дослідження і їх обговорення. Дослідження показало, що успішна реалізація грантових проєктів в інформаційних установах залежить від багатьох ключових чинників. По-перше, все залежить від інституційної готовності. Установи, що мають структуровані відділи міжнародної співпраці або відділи проєктної діяльності, демонструють вищі результати у конкурсах (Сбітнєва, 2019). По-друге, успішність участі в грантовій діяльності залежить від цифрової компетентності персоналу: наявність фахівців з досвідом у написанні заявок, використанні цифрових платформ (наприклад, Horizon Europe, Erasmus+, Creative Europe) суттєво підвищує шанси на успіх (Ліпич, 2022). По-третє, важливим фактором є потужна міжнародна співпраця, так як саме партнерство з іноземними організаціями відкриває нові джерела фінансування та можливості для професійного зростання персоналу (Калашнікова, 2021). Окрім цього, багато залежить від фінансової прозорості інформаційних установ, довіра донорів залежить від здатності установ дотримуватися стандартів звітності та етичного управління коштами (OECD, 2021).

Серед ключових бар'єрів, які ускладнюють ефективну грантову діяльність в інформаційних установах України, варто виділити низький рівень мотивації персоналу до участі в проєктній роботі. Часто працівники не бачать прямого зв'язку між грантовою активністю та професійним або матеріальним зростанням.

Відсутність системи заохочень, бонусів чи навіть морального визнання призводить до байдужості до ініціатив, що вимагають додаткового навантаження. У деяких випадках грантоспроможність сприймається як прерогатива керівництва або окремих фахівців, а не як колективна відповідальність і можливість для всієї установи.

Крім того, спостерігається суттєвий дефіцит системної підготовки кадрів у сфері грантрайтингу, проєктного менеджменту та звітності. Навчальні програми, які б формували відповідні компетентності, залишаються фрагментарними або неактуальними до сучасних вимог донорських програм. Це ускладнює як процес підготовки конкурентоспроможних заявок, так і реалізацію самих проєктів відповідно до міжнародних стандартів. Нерідко інформаційні установи також не мають сформованого стратегічного бачення розвитку своєї грантової діяльності, що призводить до ситуативного, несистемного підходу та втрачених можливостей у довгостроковій перспективі.

Таким чином, ефективне забезпечення грантової діяльності в інформаційних установах України потребує стратегічного, системного та міждисциплінарного підходу. Важливо не лише розробляти якісні проектні пропозиції, а й формувати всередині установ культуру проєктного мислення, орієнтовану на інновації, партнерство та результативність. Ключову роль у цьому процесі відіграє розвиток кадрового потенціалу: підвищення кваліфікації працівників у сфері грантрайтингу, цифрових навичок, а також їхнє залучення до міжсекторальних ініціатив. Активна комунікація з донорами, дотримання стандартів прозорості та відповідальності у використанні ресурсів формує довіру та відкриває шлях до стабільного фінансування.

Разом із тим, для подолання наявних бар’єрів необхідно вдосконалювати нормативно-правову базу, яка регулює діяльність інформаційних установ у грантовій сфері, спростити процедури погодження, підвищити гнучкість в управлінні проєктами та посилити цифрову інфраструктуру, особливо у регіональних закладах. Важливим напрямом також є формування мережі підтримки на рівні держави та громадянського суспільства: консультативних центрів, платформ для обміну досвідом, а також інтеграція українських установ у європейські грантові консорціуми. Усе це дозволить перетворити грантову діяльність на постійний, органічний компонент інституційного розвитку інформаційних установ та інструмент сталого культурного і освітнього зростання.

Висновки. Грантова діяльність є критично важливим напрямом інституційного розвитку інформаційних установ України. Для підвищення її ефективності слід інвестувати в людський капітал, цифрову інфраструктуру, а також формувати культуру партнерства та інновацій. Перспективним напрямом є створення національної платформи підтримки грантових ініціатив з боку держави, яка могла б виступати в ролі консультативного і координаційного центру для інформаційних установ різного рівня.

Список використаних джерел

1. Калашнікова, С. В. (2021). Правові аспекти управління міжнародними проєктами у сфері науки та освіти. Право України, (5), 60–66.
2. Ліпич, Л. І. (2022). Грантовий менеджмент як інструмент розвитку освітніх і культурних інституцій. Наукові записки Інституту лідерства освіти, (7), 45–49.
3. Сбітнєва, О. А. (2019). Бібліотеки України у системі міжнародних грантових програм. Бібліотечний вісник, (6), 24–30.
4. Терещук, Г. І. (2020). Грантова діяльність університету як чинник інтернаціоналізації вищої освіти. Вища школа, (2), 34–41.
5. OECD. (2021). Enhancing integrity in public procurement: The role of digital tools. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/93975e78-en

Section: Information Technology, Cyber Security and Computer Engineering

РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕМОЦІЙНИМ СТАНОМ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Ксенченко Ярослав Володимирович
здобувач вищої освіти групи 5ПІ-21б
ФІТКІ
Мельник Олександр Васильович
к.т.н., доцент
кафедри програмного забезпечення
Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Анотація. Проведено аналіз сучасного стану застосунків для визначення та управління емоційним станом людини з використанням алгоритмів штучного інтелекту. Розглянуто існуючі аналоги, проведено порівняння їхніх можливостей. Сформовано функціонал для власної розробки.

Ключові слова: застосунок, емоційний стан, штучний інтелект.

Abstract. The current state of applications for determining and managing a person's emotional state using artificial intelligence algorithms has been analyzed. Existing analogues have been considered, their capabilities have been compared. Functionality for own development has been formed.

Keywords: application, emotional state, artificial intelligence.

Вступ

Сучасний стан розробки застосунків для визначення та управління емоційним станом людини за допомогою алгоритмів штучного інтелекту характеризується активною міждисциплінарною співпрацею в галузях психології, медицини та комп’ютерних наук. Завдяки розвитку методів машинного та глибокого навчання, з’являються прототипи систем, здатних аналізувати різноманітні дані – від міміки та жестів до голосових інтонацій та біометричних показників. Це дозволяє не лише виявити поточний емоційний стан, але й прогнозувати можливі стресові ситуації або епізоди зниження настрою, надаючи персоналізовані рекомендації. Такі рекомендації можуть включати поради щодо релаксації, медитативні практики, вправи на дихання або інші методи саморегуляції, що сприяють покращенню загального самопочуття.

Застосунок для визначення та управління емоційним станом на основі алгоритмів штучного інтелекту має надзвичайну актуальність у сучасному світі, де темп життя і численні соціальні виклики часто призводять до перевантаження емоцій та стресу. Використання штучного інтелекту дозволяє проводити

детальний аналіз емоційних реакцій через обробку даних з різних джерел – від міміки обличчя до голосових інтонацій та навіть фізіологічних показників. Це відкриває нові можливості для точного виявлення змін у настрої, своєчасної діагностики та попередження розвитку психоемоційних розладів.

Крім того, інтеграція технологій штучного інтелекту у сферу ментального здоров'я дозволяє створити системи моніторингу, які працюють у режимі реального часу, що є надзвичайно важливим для своєчасного реагування на зміну емоційного стану. Це сприяє не лише індивідуальній підтримці, але й може стати корисним інструментом для фахівців у галузі психології та психотерапії, допомагаючи їм отримувати додаткові дані для прийняття рішень.

З огляду на те, що інтерес суспільства до цифрових інновацій та здоров'я постійно зростає, застосунок на базі штучного інтелекту для визначення та управління емоційним станом має величезний потенціал. Тому актуальною є розробка такого застосунку.

Метою роботи є удосконалення процесу визначення та управління емоційним станом людини шляхом розробки спеціалізованого програмного забезпечення з використанням алгоритмів штучного інтелекту.

Об'єктом дослідження є процеси розробки застосунку для визначення та управління емоційним станом людини на основі алгоритмів штучного інтелекту.

Предметом дослідження є методи і засоби реалізації застосунку для визначення та управління емоційним станом людини на основі алгоритмів штучного інтелекту .

Головною задачею є розробка застосунку для визначення та управління емоційним станом людини на основі алгоритмів штучного інтелекту.

Розробка

Задля визначення власного функціоналу для застосунку для визначення та управління емоційним станом, спершу необхідно проаналізувати існуючі рішення в цьому напрямку, так як їхні функціональні можливості явно демонструють потреби користувачів.

Для цього було обрано такі застосунки: Replika, MindDoc, Tess.

Replika [1] – це застосунок, що виступає в ролі особистого співрозмовника, здатного підтримувати довготривалі бесіди, які допомагають користувачу відчувати себе почутим та зрозумілим, для чого використовуються сучасні алгоритми штучного інтелекту, що дозволяє підлаштовуватись у відповідь на індивідуальний стиль спілкування та настрої користувача.

Застосунок використовує алгоритми машинного навчання та обробки природної мови (LLM) для аналізу вхідних повідомлень. У процесі спілкування він адаптується до особистості користувача, поступово набуваючи більшої гнучкості та розуміння його емоційних потреб. Такий підхід дозволяє створити більш персоналізований досвід, де кожна взаємодія є унікальною та враховує попередні бесіди.

MindDoc [2] – застосунок, орієнтований на моніторинг психічного здоров'я.

Він відслідкововує емоційний стан та виявляє ранні ознаки психологічних проблем. Інтерфейс програми спроектовано таким чином, щоб користувачі могли легко проходити опитування та отримувати інформативний зворотний зв'язок про свій стан.

MindDoc проводить регулярне анкетування для збору даних про настрій, що дозволяє алгоритмам штучного інтелекту аналізувати тенденції та закономірності в емоційному стані користувача. За допомогою цього підходу, застосунок може своєчасно визначати потенційні ризики, пов'язані з погіршенням емоційного стану, і пропонувати індивідуальні рекомендації щодо корекції поведінки та способів зниження стресу.

Tess [3] – це інтерактивний ШІ-чатбот, розроблений для надання психологічної підтримки у режимі реального часу. Його мета – забезпечити користувача ефективними методами подолання стресових ситуацій та емоційних труднощів через персоналізоване спілкування. Завдяки використанню сучасних технологій аналізу тексту, Tess може визначати емоційні нюанси в повідомленнях та відповідно адаптувати свої поради.

В процесі взаємодії Tess аналізує текстові повідомлення користувача, що дозволяє точно визначати емоційний стан та виявляти сигнали, які можуть свідчити про потребу в додатковій підтримці. Завдяки такому підходу, Tess може пропонувати різноманітні методи саморегуляції, від технік релаксації до порад щодо подолання стресу.

Для демонстрації основних можливостей та відмінності між розглянутими застосунками, їхніх переваг та недоліків, було сформовано таблицю порівняння (таблиця 1).

Таблиця 1 - Порівняльний аналіз аналогів

Характеристика	Replika	MindDoc	Tess	Власна розробка
Інтерактивний ШІ-помічник	+	-	+	+
Персоналізація відповідей	+	+	+	+
Моніторинг емоцій	+	+	+	+
Регулярне оцінювання настрою	-	+	-	+
Використання алгоритмів машинного навчання	+	+	+	+
Загальний бал	4	4	4	5

Таким чином, власна розробка надає більш комплексний функціонал, порівняно із аналогами, забезпечує доступ до усіх необхідних функцій для визначення та управління емоційним станом, тому вона є актуальною.

Таким чином, розроблюваний застосунок для визначення та управління емоційним станом людини на основі алгоритмів штучного інтелекту матиме такий функціонал:

1. Інтерактивний ШІ-помічник.
2. Персоналізовані відповіді за допомогою алгоритмів штучного інтелекту, що адаптуються під відповіді користувача.
3. Перевірка та аналіз емоційного стану користувача залежно від його відповідей.
4. Проведення регулярної оцінки настрою та відстеження змін.

Висновки

Було проведено аналіз сучасного стану застосунків для визначення та управління емоційним станом людини з використанням алгоритмів штучного інтелекту, доведено актуальність теми. Розглянуто існуючі аналоги, проведено порівняння їхніх можливостей. Доведено актуальність власної розробки. Сформовано функціонал для власної розробки.

Список використаних джерел

1. Replika [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://replika.com/
2. MindDoc [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://minddoc.com/us/en
3. Tess [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.x2ai.com/individuals

ЗАСОБИ МОВИ PYTHON ДЛЯ РОЗРОБКИ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Окунькова Оксана
ст. викладач
кафедра комп’ютерної інженерії та кібербезпеки
Державний університет «Житомирська політехніка», Україна

Сучасні умови розвитку інформатизації суспільства та значне зростання обсягів наявної інформації висуває нові вимоги до розробки комп’ютерних систем подання, збереження, систематизації, пошуку та інших методів обробки інформації. У зв’язку із цим, виникає необхідність у створенні та впровадженні систем, що дозволяли б узагальнювати та аналізувати інформацію, швидко адаптуватися до її змін, здійснювати діалог з користувачем природною мовою, а

також приймати рішення в умовах неструктурованої або слабоструктурованої інформації, керування й контролю складних виробничих процесів. Ці задачі в повному обсязі дозволяють реалізувати сучасні експертні системи [3].

За визначенням фахівців експертні системи – це інтелектуальні програмні засоби, здатні у діалогу з людиною одержувати, накопичувати та коригувати знання із заданої предметної галузі, виводити нові знання, розв’язувати на основі цих знань практичні задачі та пояснювати хід їхнього розв’язку. Експертні системи акумулюють знання експертів — провідних спеціалістів у різних предметних галузях [1].

Основним завданням експертних систем є збереження і постійне поповнення досвіду фахівців, що працюють в погано формалізованих галузях, таких як медицина, біологія, історія і т.д. Експертні системи повинні грати роль висококваліфікованих помічників, здатних давати корисні поради, надавати необхідну інформацію, розв’язувати завдання за описом об’єкта та визначення мети.

На сьогодні існує ряд сучасних програмних інструментів для розробки експертних систем, які значно підвищують ефективність застосування комп’ютерної техніки в різних сферах діяльності людини (охороні здоров'я, освіті, економіки, юриспруденції та ін.). Результати досліджень по створенню програмних інструментів для побудови експертних систем затребувані в області програмної інженерії, про що свідчить широкий спектр їх застосування в самих різних областях науки і техніки [4]**.** Одним з таких інструментів є високорівнева мова програмування Python.

Основними особливостями мови Python є те, що вона працює майже на усіх відомих платформах, є відкритим і вільним програмним забезпеченням, код програм компактний і легко читається. Мові характерні динамічна типізація, повна інтроспекція, зручні структури даних (списки, кортежі, множини, словники), володіє потужними об’єктно-орієнтованими можливостями, має велику стандартну бібліотеку та велику кількість сторонніх бібліотек різноманітного призначення [2, 6, 7].

Бібліотеки Python Experta, PyKE, NLP забезпечують оптимальне середовище для створення експертних систем.

Бібліотека Experta пропонує інструменти для створення систем, що базуються на знаннях і правилах для автоматизації прийняття рішень через логічне виведення. Зручний синтаксис Experta дає змогу легко будувати складні системи прийняття рішень з мінімальними зусиллями. Її основа - це правила й факти: факти представляють знання про актуальний стан задачі або ситуації, тоді як правила визначають логіку, за якою система виводить рішення. Механізм логічного виведення у Experta діє шляхом співставлення поточних фактів з умовами, прописаними в правилах, і виконує відповідні дії, коли ці умови виконані. Цей підхід відомий як продукційна модель, оскільки правила записуються у формі "якщо-умова-то-дія".

Ключовою перевагою Experta є її гнучкість і можливість розширення. Система дозволяє без зусиль додавати нові правила та факти, роблячи її адаптивною до різних задач. Водночас, бібліотека підтримує пріоритетність правил, що дає змогу контролювати їх порядок виконання у разі конфліктів. Серед інших переваг є:

- Простий синтаксис, який базується на зрозумілому і декларативному підході до опису правил і фактів.
- Швидкість розробки дозволяє швидко створювати прототипи систем і поступово розширювати їх.
- Логічна прозорість забезпечує незалежне функціонування правил, що значно спрощує процес відслідковування прийняття конкретного рішення.
- Візуалізація висновків дозволяє представити результати роботи у зрозумілому для користувача форматі.

Інтеграція з Python є однією з ключових переваг платформи Experta. Ця система дозволяє безпосередньо використовувати потужний арсенал бібліотек Python, таких як NumPy та Pandas, а також інструменти для машинного навчання, включаючи scikit-learn і TensorFlow. Завдяки цьому стає можливим створення гібридних систем, які поєднують логічне виведення з алгоритмами штучного інтелекту або аналізом даних. Це дає значну перевагу у порівнянні з традиційними ізольованими інструментами для розробки експертних систем. На відміну від великих комерційних платформ, Experta є повністю відкритим програмним забезпеченням. Це дозволяє розробникам адаптувати систему відповідно до своїх потреб та легко інтегрувати її в різноманітні проєкти без жодних фінансових витрат. Такий підхід робить платформу популярною серед наукової спільноти, у сфері освіти та для швидкого створення прототипів систем на основі знань. З технічної точки зору, Experta використовує механізм прямого виведення (forward chaining) як основу для логічного аналізу. Це забезпечує гнучке оновлення фактів і ефективне прийняття рішень у реальному часі. Крім того, підтримка пріоритетів правил допомагає ефективно вирішувати конфліктні ситуації та контролювати порядок виконання. Таким чином, Experta вирізняється простотою у використанні, тісною інтеграцією з екосистемою Python, гнучкістю та здатністю створювати гібридні системи. На відміну від платформ, таких як CLIPS чи Jess, які потребують застосування спеціалізованих мов програмування та працюють більш ізольовано, Experta забезпечує легкість освоєння та мінімізацію витрат. Це робить її оптимальним вибором для розробників, які прагнуть швидко та ефективно реалізовувати експертні системи.

Ключовою особливістю аналізу експертних оцінок є опрацювання текстової інформації, якою експерт підтверджує кожну свою оцінку. Для її опрацювання пропонується використати сучасні технології. Існують різноманітні підходи для зіставлення експертних оцінок як на основі нечітких множин, так і за допомогою технологій опрацювання природної мови (Natural Language Processing (NLP)). Проблеми узагальнення відгуків експертів вирішуються використанням

передових методів машинного навчання («Machine Learning» (ML)). Існуючі на сьогодні методи ґрунтуються на великій кількісті інструментів NLP, що використовують вміст бази знань та деяку довідкову контекстну інформацію [5].

PyKE - це бібліотека на Python, яка надає фреймворк для розробки експертних систем на основі правил. Вона дозволяє визначати знання у вигляді логічних правил та фактів, а потім використовує вбудований механізм логічного виведення для отримання нових висновків або відповідей на запити. PyKE написана на Python і легко інтегрується з іншим Python-кодом. Що дозволяє завантажувати файли знань, додавати факти, запускати механізми логічного виведення та отримувати результати у своїх Python-програмах. Знання можна організовувати в окремі файли, що полегшує керування великими базами знань.

PyKE заохочує декларативний підхід до представлення знань. Необхідно описати що ви знаєте (факти та правила), а не як це використовувати для розв'язання проблеми. Механізм логічного виведення сам визначає, як застосувати ці знання.

Синтаксис PyKE є відносно простим для розуміння та дозволяє чітко структурувати правила, які записуються у файли знань (.kfb).

PyKE підтримує два основних механізми логічного виведення:

- Прямий ланцюжок (Forward Chaining): Починає з відомих фактів і намагається застосувати правила, чиї передумови (ліва частина правила - IF або using) виконуються. Коли правило спрацьовує, його висновок (права частина правила - THEN або assert) додається до бази фактів. Цей процес триває до тих пір, поки не буде досягнуто певної мети або не залишиться правил, які можна застосувати. У PyKE прямий ланцюжок визначається ключовим словом fc.
- Зворотний ланцюжок (Backward Chaining): Починає з мети (запиту) і намагається знайти правила, чий висновок (права частина) відповідає цій меті. Потім він розглядає передумови цих правил як нові підцілі і намагається їх довести, шукаючи відповідні факти або застосовуючи інші правила. У PyKE зворотний ланцюжок визначається ключовим словом bc.

Основними перевагами розглянутих бібліотек для створення експертних систем на Python є те, що розробник має доступ до всіх широких можливостей цієї мови. Якщо необхідно розширити функціонал системи, немає потреби використовувати додаткову спеціальну мову для опису знань та запитів. Завдяки універсальності Python, база знань залишається гнучкою до змін, забезпечуючи легке вдосконалення класів, атрибутів, правил виведення та запитів. Ці принципи можуть бути застосовані для розробки повноцінних експертних систем у сфері науки і техніки.

Список використаних джерел

1. Баклан І.В. Експертні системи. Курс лекцій /Навчальний посібник. - К.: НАУ, 2012. – 132с.

2. Копей, В. Б., Семанишин, Л. М. Використання мови програмування Python для побудови баз знань та експертних систем. Східно-Європейський журнал передових технологій , 2012. № 6 (2(54). С. 62–67.
3. Кравець В.О., Хавіна І.П Вступ до експертних систем : навч. посіб. / Кравець В.О., Хавіна І.П. та ін. – Харків : НТУ "ХПІ", 2006. – 232 с.
4. Мирончук Д.Б. Програмні інструменти для автоматизації побудови експертних систем [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.inforum.in.ua/conferences/24/77/559. (дата звернення 11.04.2025)
5. Нікітіна Л. Експертні системи: навчальний посібник / Л.Нікітіна – Харків: НТУ «ХПІ», 2023. – 210 с.
6. Федорчук Є.Н. Програмування систем штучного інтелекту. Експертні системи / Є.Н.Федорчук, Вид-во Львівської політехніки, 2012. - 168 с.
7. Шаров С.В. Інструментальні засоби та етапи розробки експертних систем / С. В. Шаров, С. О. Хрустальов // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. - 2016. - № 4. - С. 105-109

КРИПТОГРАФІЯ ЯК ОСНОВА СУЧАСНОЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Пурський Владислав
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Кафедра акустичних та мультимедійних електронних систем
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», Україна

Анотація. У сучасному цифровому світі кібербезпека є критично важливим аспектом захисту інформації. Криптографія, як наука про шифрування даних, становить основу сучасних механізмів захисту. У статті розглядаються основні криптографічні методи, їх роль у запобіганні кібератакам, а також сучасні виклики, пов'язані з розвитком квантових обчислень та штучного інтелекту. Дослідження базується на аналізі сучасних наукових праць, що стосуються криптографії та кібербезпеки.

Ключові слова. криптографія, кібербезпека, шифрування, квантові обчислення, криптоаналіз.

Введення. Інформаційні технології стрімко розвиваються, що призводить до зростання кількості кіберзагроз. В умовах, коли конфіденційність, цілісність та доступність даних є пріоритетами, криптографія залишається основним інструментом захисту. Від античних часів до сучасних алгоритмів, таких як AES та RSA, криптографія еволюціонувала, щоб протистояти складним атакам [1].

Проте, поява квантових комп'ютерів та новітніх методів криптоаналізу ставить під загрозу традиційні системи шифрування [2].

Мета та задачі дослідження. Метою даної роботи є аналіз ролі криптографії у сучасній кібербезпеці та визначення основних викликів, пов'язаних із її застосуванням. До основних задач дослідження належать дослідження основних криптографічних алгоритмів та їхньої ефективності, аналіз загроз, пов'язаних із розвитком квантових обчислень, оцінка перспектив постквантової криптографії.

Результати дослідження. Сучасна криптографія ґрунтується на двох основних типах алгоритмів шифрування: симетричних та асиметричних. Симетричні алгоритми, такі як Advanced Encryption Standard (AES), використовують один і той самий ключ для шифрування та дешифрування даних, що забезпечує високу швидкість обробки інформації. AES, зокрема, демонструє стійкість до більшості відомих атак завдяки своїй структурі, що базується на принципах заміни та перестановки [3]. Однак основним недоліком симетричного шифрування є складність безпечного розподілу ключів, особливо в умовах відкритих мереж, де існує ризик перехоплення.

Асиметрична криптографія, представлена такими алгоритмами, як RSA та ECC (Elliptic Curve Cryptography), вирішує проблему розподілу ключів за рахунок використання відкритого та закритого ключів. RSA, заснований на складності факторизації великих чисел, довгий час вважався одним із найнадійніших методів захисту даних [4]. Проте його ефективність залежить від обчислювальної складності задачі факторизації, яка може бути компрометована завдяки розвитку квантових обчислень. Алгоритм Шора, зокрема, теоретично дозволяє здійснювати факторизацію великих чисел за поліноміальний час, що робить традиційні асиметричні системи вразливими [5].

Відповіддю на цю загрозу є розвиток постквантової криптографії, яка включає алгоритми, стійкі до атак за допомогою квантових комп'ютерів. Серед них особливу увагу привертають криптосистеми, засновані на теорії ґраток (lattice-based cryptography), такі як NTRU та Kyber. Вони використовують математичні структури, для яких навіть квантові алгоритми не пропонують ефективних методів розв'язання [6]. Іншим перспективним напрямом є кодова криптографія (code-based cryptography), що базується на складності декодування лінійних кодів, а також криптографія на основі багатозмінних поліномів (multivariate cryptography).

Окремо варто відзначити роль хеш-функцій у сучасній кібербезпеці. Такі алгоритми, як SHA-256 та SHA-3, забезпечують цілісність даних і використовуються в різних протоколах, включаючи блокчейн-технології. Однак і тут існують потенційні загрози, пов'язані з можливістю колізій хеш-функцій, що може призвести до підробки цифрових підписів [1].

Штучний інтелект (ШІ) також впливає на розвиток криптографії, причому в двох аспектах: як інструмент захисту та як потенційна загроза. З одного боку,

методи машинного навчання дозволяють виявляти аномалії в мережевому трафіку, що сприяє запобіганню кібератак [7]. З іншого боку, ШІ може використовуватися для автоматизації криптоаналізу, наприклад, для підбору ключів або виявлення слабких місць у алгоритмах шифрування. Деякі дослідження демонструють, що нейронні мережі можуть ефективно аналізувати шифротексти, знаходячи закономірності, які важко виявити традиційними методами [7].

Крім того, сучасні криптографічні протоколи, такі як TLS (Transport Layer Security) та IPsec, інтегрують різні методи шифрування для забезпечення безпеки передачі даних. Вони поєднують симетричне шифрування для швидкості та асиметричне – для безпечного обміну ключами. Проте їхня ефективність залежить від правильного впровадження та налаштування, оскільки навіть найнадійніші алгоритми можуть бути компрометовані через помилки в реалізації [1].

Таким чином, сучасна криптографія продовжує розвиватися, адаптуючись до нових викликів, таких як квантові обчислення та штучний інтелект. Незважаючи на існування стійких алгоритмів, постійне вдосконалення методів атаки вимагає подальших досліджень у галузі постквантової криптографії та інтеграції ШІ для підвищення рівня захисту.

Висновки. Криптографія залишається наріжним каменем сучасної кібербезпеки, але її розвиток повинен враховувати новітні технологічні виклики. Квантові обчислення та штучний інтелект змінюють ландшафт загроз, що вимагає розробки нових алгоритмів шифрування. Майбутні дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення постквантової криптографії та інтеграцію AI для підвищення захищеності систем.

Список використаних джерел

1. Stallings, W. (2017). Cryptography and Network Security: Principles and Practice. Pearson.
2. Bernstein, D. J., & Lange, T. (2017). Post-quantum cryptography. Nature, 549(7671), 188–194.
3. Daemen, J., & Rijmen, V. (2002). The Design of Rijndael: AES – The Advanced Encryption Standard. Springer.
4. Rivest, R. L., Shamir, A., & Adleman, L. (1978). A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems. Communications of the ACM, 21(2), 120–126.
5. Shor, P. W. (1999). Polynomial-time algorithms for prime factorization and discrete logarithms on a quantum computer. SIAM Review, 41(2), 303–332.
6. Peikert, C. (2016). A decade of lattice cryptography. Foundations and Trends in Theoretical Computer Science, 10(4), 283–424.
7. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.

ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІТИЧНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ У РОБОТІ НАУКОВИХ БІБЛІОТЕК УКРАЇНИ: СКЛАДНОЩІ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ

Федотова Оксана
д. іст. наук, ст. наук співробітник
Савік Кирило
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра інформаційної діяльності
Маріупольський державний університет, Україна

Анотація. Стаття присвячена вивченню поточного стану застосування інформаційних технологій аналітичної обробки даних у практиці наукових бібліотек України, а також показу перспективних шляхів їх подальшого впровадження. Авторами висвітлені наявні проблеми бібліотечних установ у напрямі використання технологічних інновацій та окреслені заходи щодо подолання наявних ризиків.

Ключові слова: інформаційні технології, аналітичне опрацювання даних, аналіз, інформаційно-аналітична діяльність, цифровізація, наукові бібліотеки, перспективи використання

Вступ. В умовах цифрових змін значно розширюються можливості використання технологій аналітичної обробки даних. Застосування такого роду технологічних інновацій у наукових бібліотеках не лише сприяє оптимізації процесу опрацювання великих масивів інформації, але й допомагає співробітникам виділяти найважливіші відомості, встановлювати динаміку показників за різними параметрами, на підставі чого прогнозувати подальші тенденції змін. Технології аналітичного опрацювання даних дозволяють бібліотечним установам краще розуміти потреби відвідувачів, приймати обґрунтовані управлінські рішення, підвищувати якість послуг та забезпечувати прозорість діяльності. Зважаючи на окреслені аспекти, заявлена тематика доволі важлива для вивчення.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є висвітлення поточного стану застосування інформаційних технологій аналітичної обробки даних у роботі наукових бібліотек України та показ можливостей їх подальшого використання.

Завдання дослідження полягають у розкритті проблем наукових бібліотек із впровадження технологій аналітичного опрацювання інформації та окресленні заходів щодо їх вирішення, а також прогнозуванні шляхів ефективної експлуатації технологічних інструментів.

Виклад основного матеріалу. У діяльності бібліотечних установ технології аналітичної обробки інформаційних відомостей зорієнтовані на автоматизоване збирання, аналіз й інтерпретацію даних про склад фонду, затребуваність ресурсів, читацьку активність тощо. Оперативний аналіз показників сприяє прийняттю ефективних керівних рішень. Внаслідок нових можливостей суттєво підвищується якість управлінської культури бібліотечної установи [8].

Впровадження цих інструментів суттєво розширює спектр їх можливостей, оскільки дозволяє: автоматизувати аналіз наукових публікацій, швидше знаходити необхідні джерела, відстежувати тренди, виявляти літературу за певними змістовими аспектами, готувати інформаційну продукцію (статистичні звіти, огляди, дайджести та ін.).

Згадані технологічні рішення спрямовані на розв'язання добре структурованих задач, та включають вхідні дані, базові алгоритми робочих операцій, стандартні процедури з їх оброблення задля реалізації елементарних процесів. Як правило, технології аналітичного опрацювання широко використовуються в умовах потреби обробки інформації, при складанні звітної документації; в ході одержання відповіді на запит клієнта, що надається у паперовій формі [7].

Результативність впровадження аналітичних технологій вимагає усвідомлення їхнього значення для розвитку бібліотечної сфери та наявності в установах відповідної матеріально-технічної бази. З цієї причини цифрові зміни мають відбуватися поступово, на підставі оцінки ресурсних можливостей наукової бібліотеки, а також стану підготовленості кадрів. Саме тому важливим є поетапний, виважений підхід до цифрової трансформації – з урахуванням ресурсів та рівня володіння персоналом цифровими навичками [3].

Однак технологічні трансформації іноді зіштовхуються із низкою ризиків. Відкритим питанням залишається потреба забезпечення належного рівня фахової підготовки бібліотечних працівників. Опанування цифрових інструментів потребує від бібліотекарів нових умінь, зокрема у сфері аналітичної обробки інформації. Знання методів збору, аналізу, інтерпретації та візуалізації даних дозволяє ефективно оцінювати роботу бібліотеки, адаптувати послуги до інформаційних запитів користувачів, виявляти тенденції, прогнозувати попит на інформаційні ресурси. Завдяки цьому бібліотека перетворюється на аналітичний центр, що не лише надає доступ до знань, а й підтримує прийняття рішень у сфері освіти, культури та соціального розвитку [1; 2].

У сучасних реаліях нововведення періодично зазнають об'єктивних труднощів. Так, скажімо, існують суттєві розбіжності у стані цифрового розвитку між науковими бібліотеками різного рівня. Великі національні та міські установи, як правило, мають кращий доступ до фінансування, сучасної техніки, участі у партнерських і міжнародних проєктах. Натомість бібліотеки місцевого рівня іноді змушені працювати із застарілим обладнанням, за умов нестабільного інтернету й обмеженого ресурсного забезпечення. Такий дисбаланс поглиблює

цифрову нерівність і суперечить принципам рівного доступу до інформації. Одним із потенційних шляхів вирішення цього питання є участь у грантових програмах. Проте для багатьох наукових бібліотек вона дещо ускладнена – через нестачу кадрових ресурсів, відсутність досвіду написання проєктних заявок, низьку обізнаність про можливості фінансування та брак навичок комунікації з донорами. Малим бібліотекам часто бракує фахівців, які могли б займатися проєктною діяльністю, оскільки штатні працівники часто-густо перевантажені щоденними завданнями. Для подолання цих бар'єрів потрібна міжсекторальна співпраця (як, от: між бібліотеками, органами державної влади та підприємцями), що здатна підтримати технологічний розвиток книгозбірень.

Водночас певну складність становить опір змінам з боку частини бібліотечного персоналу, особливо старшого віку. Настороженість до інновацій, небажання навчатися, підвищувати рівень цифрової грамотності чи змінювати звичну модель роботи призводить до зниження ефективності впровадження рішень [6].

Відсутність навичок роботи з цифровими інтерфейсами, базами даних чи аналітичними платформами значно ускладнює інтеграцію нових інформаційних систем у повсякденну практику. Подолати цей бар'єр можна лише створенням сприятливого середовища для навчання та адаптації працівників. Консервативне ставлення до нововведень здатні змінити:

– забезпечення менторської підтримки;
– вжиття мотиваційних заходів;
– доступне пояснення переваг цифрових інструментів;
– визнання зусиль персоналу.

Не менш важливою загрозою (зворотною стороною цифровізації) для функціонування наукових бібліотек є надмірна залежність від технологій. Орієнтація виключно на цифрові інструменти знижує гнучкість установ, послаблює критичне мислення персоналу й навіть може паралізувати діяльність у разі відмови інформаційних систем. Збої в їхній роботі, втрата даних, недоступність баз або помилки в аналітичних модулях здатні негативно вплинути на процеси складання аналітичної звітності, планування й прийняття управлінських рішень.

Для мінімізації таких ризиків необхідне регулярне технічне обслуговування, резервне копіювання даних і готовність персоналу до реагування на позаштатні ситуації. Бажано також розробити превентивний план дій на випадок аварійних ситуацій, та забезпечити альтернативні канали доступу до важливої інформації. Тобто, необхідно підтримувати своєрідний баланс між технологіями та людським чинником: мати чіткі офлайн-альтернативи, зберігати дублікати ключових даних і залучати досвідчених фахівців до процесів прийняття рішень.

У період впровадження нових інформаційних систем бібліотечний персонал стикається з проблемами:

– надмірного навантаження;

– поєднання традиційних обов'язків із опануванням нових інструментів;
– ведення подвійної документації;
– наявності психологічного стресу;
– зниження якості послуг тощо.

Покращити ситуацію можна завдяки чіткому плануванню змін, тимчасовому перерозподілу функцій, скороченню другорядних завдань і залученню волонтерів або молодих фахівців. Водночас, важливо забезпечити безперервність професійного розвитку. Регулярні тренінги, майстер-класи, обмін досвідом мають стати елементами стратегічного підходу до цифрового зростання [2]

Висновки. Отже, застосування інформаційних технологій аналітичного опрацювання даних дозволяє не лише оптимізувати роботу наукових бібліотек, але й глибше зрозуміти потреби користувачів, підвищити якість послуг та ефективно підтримувати науково-освітнє середовище. Це вимагає гнучкого підходу, здатного поєднати технологічні рішення з людським потенціалом.

Ключовими умовами успіху є сучасне технічне забезпечення, високий рівень цифрової грамотності персоналу та відкритість до співпраці й змін. Поступове впровадження інновацій з урахуванням наявних ресурсів допомагає зменшити ризики і забезпечити сталість процесів. Водночас особливе значення має міжсекторальна співпраця, яка повинна сприяти розвиткові бібліотечної інфраструктури, навчанню кадрів, та створювати оптимальні умови для використання інформаційних технологій.

Список використаних джерел

1. Автономова Н. Сучасні електронні технології як чинник еволюційних змін інформаційної функції бібліотек. Наук. пр. Нац. б-ки України ім. В. І. Вернадського. Київ, 2011. Вип. 30. С. 222–230.
2. Баніт О. В., Коваленко О. Г. Методика проведення тренінгів з розвитку професійної компетентності андрагогів: методичні рекомендації. Київ: ІПООД імені Івана Зязюна НАПН України, 2022. 104 с.
3. Варенко В.М. Інформаційно-аналітична діяльність: навч. посіб. Київ, 2014. 417 с.
4. Варенко В. М. Інформаційно-аналітичні технології прийняття ефективних управлінських рішень. Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія. 2014. № 3. С. 62–65.
5. Грицунов О.В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. Нац. акад. міськ. госп-ва. Харків, 2010. 222 с.
6. Диха С. В., Молчанова С. А. Інноваційні форми роботи з читачами в бібліотеках. Інноваційна діяльність в бібліотеках (за матеріалами фахових публікацій) світу. Бібліотека в освітньому просторі. 2016. № 22. С. 77–80.
7. Федотова О. О., Кудлай В. О. Місце інформаційних технологій у процесі забезпечення ефективного управління організаціями. Moderní aspekty vědy: LI.

Dílmezinárodní kolektivní monografie. Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. 2024. Str.323-340.
8. Федотова О. О. Особливості використання інформаційних технологій на підприємствах в ході управлінської діяльності. Культурологія та соціальні комунікації: інноваційні стратегії розвитку: матер. міжнар. наук. конф., присвяч. 95-річчю ХДАК (21–22 листоп. 2024 р.) У 2 ч. Ч. 1 / Харків. держ. акад. культури; [під ред. доц. Н. Рябухи та ін.]. Харків: ХДАК, 2024. С.209–210.

СПЕЦИФІКА АТАК ТИПУ «MAN IN THE MIDDLE»

Ласкавчук Максим
здобувач вищої освіти
Кафедра прикладної математики та кібербезпеки
Донецький національний університет імені Василя Стуса, Україна

Анотація. У статті розглядається специфіка атак «Man In The Middle», наводяться її основні методи реалізації та потенційні загрози. Проаналізовано загрози для конфіденційності, цілісності та доступності даних під час таких атак, а також акцентується увага на актуальності проблеми в умовах розвитку цифрових комунікацій.

Ключові слова: комп’ютерна атака, людина посередині, кібератака, кібербезпека.

Введення. За інформацію Державної служби спеціального зв’язку та захисту інформації України, урядова команда реагування на комп’ютерні надзвичайні події CERT-UA, яка діє при Держспецзв’язку, в 2024 році опрацювала 4315 кіберінцидентів [1]. Це на 69,8% більше, ніж роком раніше, коли кіберзлочинці атакували український кіберпростір 2541 раз. Найпоширенішими типами інцидентів є розповсюдження шкідливого програмного забезпечення, фішинг, шкідливе підключення, компрометація облікового запису або системи. Існують різні методи проведення комп'ютерних атак, одним із таких методів є атака типу «людина посередині» (англ. man in the middle, далі - MITM)

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження є вивчення специфіки комп’ютерних атак типу «Man In The Middle» (MITM), зосереджене на їх характерних особливостях, методах реалізації та загрозах для інформаційної безпеки. У процесі роботи було здійснено пошук, збір, систематизацію та аналіз інформації щодо MITM-атак, вивчено типові сценарії їх здійснення та потенційні наслідки.

Результати дослідження і їх обговорення. Комп'ютерна атака типу MITM - це атака, коли суб'єкт використовує різні методики та технічні рішення, спрямовані на отримання доступу до трафіку та його декодування. Дана

комп'ютерна атака реалізується із застосуванням алгоритмів перехоплення трафіку, що передається між двома кінцевими пристроями [2]. На рисунку 1 наведено, як відбувається типова атака MITM.

Рисунок 1 – Процес атаки «людина посередині»
*рисунок створений автором

Класична MITM-атака проходить у два етапи. Перший - перехоплення даних, коли злочинець інтегрується в середовище передачі даних. Далі за допомогою спуфінгу реалізує підміну IP-адрес, ARP-повідомлень, сервера доменних імен тощо. Другий етап – дешифрування, отримання доступу до зашифрованих даних.

Атака типу «людина в браузері», це особливий підтип MITM-атаки, яка здійснюється на стороні кінцевої точки зв'язку [3]. В основі «людина в браузері» лежить ідея розміщення шкідливого прозорого браузера між браузером жертви та веб-сервером, до якого жертва звертається для отримання послуги (наприклад, банківської послуги, соціальної мережі тощо). Метою атаки є перехоплення, запис і маніпулювання будь-яким обміном даними між жертвою і постачальником послуг [3-4]. На рисунку 2 наведено атаку «людина в браузері».

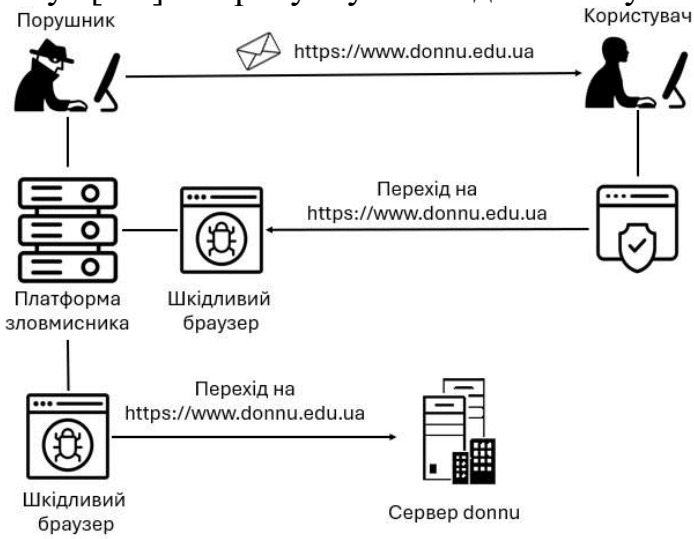


Рисунок 2 - Атака «людина в браузері»
*рисунок створений автором

Наступні кроки описують техніку атаки «людина в браузері» [4]:

а) порушник створює підроблене гіперпосилання, що вказує на шкідливий сервер. Посилання надсилається жертві, яку за допомогою фішингових методів заманюють натиснути на нього та пройти аутентифікацію у веб-додатку;

б) натиснувши на шкідливе гіперпосилання у власному браузері, користувач підключається до шкідливого сервера, де знаходиться прозорий веб-браузер разом з низкою програм (наприклад, веб-проксі, сніффер, кейлоггер, надбудови тощо), які зловмисник використовує для перехоплення, запису та маніпулювання даними, якими обмінюються жертва та цільова веб-програма;

в) шкідливий сервер отримує доступ до цільового веб-додатку (наприклад, банківського додатку, соціальної мережі тощо) через шкідливий веб-браузер абсолютно прозорим способом. Під час атаки користувач може використовувати всі функціональні можливості цільового додатка (плюс ті, які тепер може запропонувати зловмисний сервер). Всі операції жертви тепер можуть бути перехоплені, а отже, записані і використані зловмисником для маніпуляцій. Наприклад, порушник зможе перехопити облікові дані, надані жертвою в якійсь формі автентифікації, незалежно від того, які протоколи безпеки налаштовані у веб-додатку.

Атаки MITM можуть починатися з [5]:

а) отруєння кешу протоколу дозволу адрес;

б) підробки DNS;

в) підміни IP-адреси;

г) викрадення сеансу;

д) перехоплення SSL.

Отруєння кешу протоколу дозволу адрес. ARP є надійною та життєво важливою процедурою для інфраструктури локальних мереж. Зловмисники вносять зміни в кеш-таблицю локального ARP і підпорядковують MAC-адресу хоста цільовій IP-адресі. Атака здійснюється з метою отримання доступ до конфіденційної інформації користувача.

Підробка DNS. Ця атака є найнебезпечнішою атакою, що виконується з використанням кешування для підвищення продуктивності. Вона може складатися з трьох основних типів атак. Перший, підслуховування пакетів даних під час процесу відповіді. Другий, використання атаки на день народження для розміщення кешу. Третій, злом несанкціонованого DNS. Щоб завершити підміну DNS, зловмисник контролює локальний доступ до DNS, змушуючи ціль використовувати неавторизований сервер.

Підміна IP-адреси. Атака, при якій зловмисник зловмисник маніпулює вихідною IP-адресою, щоб видати себе за іншу особу або пристрій у мережі. Оскільки IP-адреса визначає відправника та отримувача пакета, її підробка дозволяє зловмиснику втручатися у зв’язок, отримувати або змінювати інформацію без відома справжніх сторін. Це дає змогу контролювати потік даних і приховувати реальне джерело атаки.

Викрадення сеансу. Зловмисник викрадає або видає себе за токен сеансу користувача, щоб отримати несанкціонований доступ або виконати дії від його імені;

Сніфінг - це один із способів атаки, за допомогою якого зловмисник перехоплює мережу і викрадає ідентифікатор сеансу. Зловмисник продовжує стежити за мережевим трафіком жертви і намагається виявити будь-який пакет, що проходить в незашифрованому вигляді, якщо зловмисник знаходить пакет без шифрування, то він намагається з'ясувати, чи містить він ідентифікатор сеансу чи ні. Якщо зловмисник отримує ідентифікатор сеансу в пакеті, то, використовуючи цей ідентифікатор, він перехоплює вже створений сеанс між жертвою і сервером.

Перехоплення SSL. Зловмисник перехоплює та розшифровує зашифровані SSL/TLS-повідомлення, надаючи підроблені сертифікати. Оскільки під час атаки на перехоплення SSL веб-браузери зазвичай не видають жодних попереджень кінцевим користувачам. Виконавши успішну атаку на перехоплення SSL, порушники можуть легко отримати облікові дані жертви і використовувати їх не компрометуючи себе. Це можуть бути банківські рахунки, дані кредитних карток, та інша конфіденційна інформація. На рис. 3 продемонстровано базову атаку на зняття SSL.

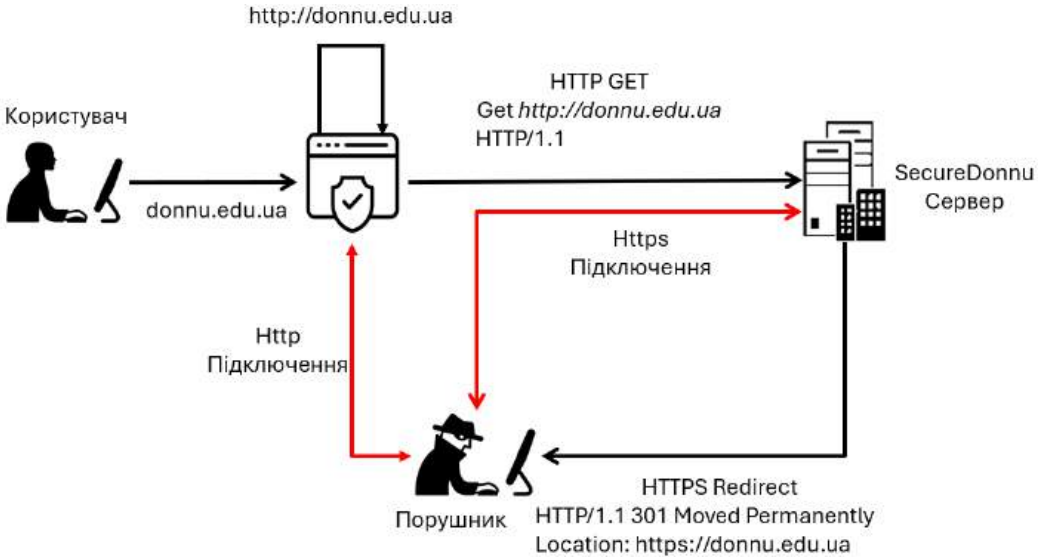


Рисунок 3 - Базова атака на зняття SSL

*рисунок створений автором

Пояснюється атака наступним чином:

- користувач заходить на сайт (наприклад, університетський) за його URL-адресою, наприклад: www.donnu.edu.ua;

- веб-браузер автоматично додає http:// перед www.donnu.edu.ua, таким чином роблячи http://www.donnu.edu.ua;

- тепер браузер звертається до сервера SecureDonnu методом HTTP GET;

- сервер SecureDonnu отримує запит і перенаправляє його на https://www.donnu.edu.ua;

- оскільки перенаправлення HTTPS проходить через, незахищену мережу, можливі наступні варіанти:

- зловмисник може відключити HTTPS для користувача;

- зловмисник може взаємодіяти з SecureDonnu через HTTPS і робити все від імені реального користувача;

- зазвичай не відображається жодних попереджень у веб-браузері;

- користувач, як правило, не знає про цю атаку;

- користувач все ще може підключатися до сервера SecureDonnu через HTTP через зловмисника, навіть якщо університет фактично забезпечив HTTPS для своїх користувачів.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що атаки типу «Man In The Middle» мають різноманітні варіації та методи реалізації, що робить їх особливо небезпечними в умовах сучасних мережевих середовищ. Показано, що навіть незначні помилки або неправильне налаштування мережевих адаптерів можуть створити передумови для успішного здійснення таких атак, що, у свою чергу, призводить до порушення конфіденційності, цілісності та доступності інформації. Отже, забезпечення правильного конфігурування мережевого обладнання та впровадження засобів захисту є критично важливими елементами інформаційної безпеки.

Список використаних джерел

1. CERT-UA. 2025. CERT-UA минулого року опрацювала 4315 кіберінцидентів. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України. URL: https://cip.gov.ua/ua/news/cert-ua-minulogo-roku-opracyuvala-4315-kiberincidentiv

2. Danish Javeed, Umar MohammedBadamasi, Cosmas Obiora Ndubuisi, Faiza Soomro and Muhammad Asif. Man in the Middle Attacks: Analysis, Motivation and Prevention. International Journal of Computer Networks and Communications Security VOL. 8, NO. 7, July 2020, 52–58

3. Sampsa Rauti, Samuli Laato, Tinja Pitkämäki. 2021. Man-in-the-browser attacks against IoT devices: a study of smart homes. URL: https://www.researchgate.net/profile/Samuli-Laato/publication/350907813_Man-in-the-Browser_Attacks_Against_IoT_Devices_A_Study_of_Smart_Homes/links/607d30b3881fa114b4111176/Man-in-the-Browser-Attacks-Against-IoT-Devices-A-Study-of-Smart-Homes.pdf

4. Franco Tommasi, Christian Catalano, Ivan Taurino. 2021. Browser-in-the-Middle (BitM) attack URL: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10207-021-00548-5.pdf

5. Zoran Cekerevac, Petar Cekerevac, Lyudmila Prigoda, Fawzi Al-Naima. 2025. Security risks from the modern man-in-the-middle attacks. URL: https://www.meste.org/mest/MEST_Najava/XXV_Cekerevac.pdf

EFFECTIVENESS RESEARCH OF USING VIT NEURAL NETWORK ARCHITECTURE FOR CLASSIFYING THE DESTROYED BUILDINGS REMAINS

Hladun Oleksandr
Bachelor student
Molchanova Maryna
Teacher
Zalutska Olha
Teacher
Mazurets Oleksandr
Ph.D in Engineering Science, Associate Professor
Computer Science Department
Khmelnytskyi National University, Ukraine

In the current global landscape, numerous regions are grappling with the aftermath of military conflicts, technological catastrophes, and natural disasters. These events have led to the extensive destruction of both civilian and critical infrastructure, resulting in a pressing need for effective methods to assess and analyze the remnants of damaged buildings. Traditional assessment techniques often fall short in such scenarios due to safety concerns, accessibility issues, and the sheer scale of destruction [1]. To address these challenges, there is an increasing reliance on advanced technologies capable of rapidly collecting, processing, and interpreting large volumes of photographic data. Robotic ground systems have emerged as invaluable tools in this context, offering the ability to navigate hazardous or hard-to-reach areas without endangering human lives. Equipped with high-resolution imaging capabilities, these robots can capture detailed visuals of damaged structures, providing critical data for analysis.

The integration of artificial intelligence, particularly deep learning techniques, has further enhanced the efficiency of damage assessment processes. Convolutional Neural Networks (CNNs), a subset of deep learning models, have demonstrated remarkable proficiency in image recognition tasks [2]. Their ability to learn hierarchical features from visual data makes them particularly suited for identifying and classifying various forms of structural damage. For instance, CNNs can differentiate between types of materials, detect specific damage patterns, and assess the severity of destruction with high accuracy.

Recent studies have highlighted the effectiveness of these models in post-disaster scenarios. For example, research utilizing CNN architectures has achieved significant success in classifying building damage levels from aerial and satellite imagery [3, 4]. These models can process vast datasets to identify patterns indicative of structural compromise, facilitating timely and informed decision-making in disaster response efforts [5]. Despite these advancements, challenges remain in the realm of damage

classification [6]. Many existing models are limited by the scope of their training datasets, often encompassing a narrow range of damage types or structural variations. This limitation underscores the necessity for expanding training datasets to include a broader spectrum of building types, materials, and damage scenarios [7]. Enhancing the diversity and volume of training data will improve model generalization, enabling more accurate assessments across varied contexts.

In conclusion, the deployment of robotic ground systems combined with sophisticated deep learning models represents a promising approach to the complex task of assessing damaged infrastructure. By leveraging these technologies, it is possible to conduct rapid, accurate, and safe evaluations of structural damage, thereby supporting effective disaster response and recovery operations. Continued research and development in this field are essential to overcome existing limitations and to refine these tools for broader application in diverse disaster scenarios.

The purpose of the work is effectiveness research of using ViT neural network architecture for classifying the destroyed buildings remains.

To achieve the goal, software was designed and developed that implements neural network analysis of images of the remains of destroyed buildings. Photographic images from cameras installed on robotic equipment that works directly on construction or dismantling sites will be used as input data.

The input data is the ViT neural network for training, a formed dataset with images of elements of the remains of destroyed buildings. The input of the training stage is a set of images of the remains of destroyed buildings, which are used to train the ViT model. At the first stage, input images are prepared in accordance with the requirements of each neural network architecture. For the MobileNetV3 model, this includes resizing images to 224×224 pixels, converting them to tensors, and normalizing values in the range from -1 to 1.

The second stage is to further train the models, evaluate their performance on key accuracy metrics, and save the optimal options for further integration.

As part of the second part of the software development, the third stage involves creating a software application with the integration of trained models. The fourth stage involves testing this application in conditions close to real-world use to verify its stability and accuracy of image analysis.

The output data is a pre-trained ViT model capable of performing automated analysis of photofixation of the remains of destroyed buildings with the results presented in the form of a short analytical report.

Figure 1 shows a diagram of the interaction of the system modules. The software for neural network analysis of photo data of the remains of destroyed buildings consists of four main modules. The input image preparation module is responsible for pre-processing the data before transferring it to the neural network models. In particular, the image is resized to 224×224 pixels, converted to a tensor, and normalized by tensor values. The neural network model training module implements the model training process using the following parameters: number of epochs – 6, batch size – 64. Training

is performed on a pre-prepared set of construction debris images. The software application for using neural networks provides interactive user interaction with pre-trained neural networks, in particular, it allows you to view photo images, edit the image database, and perform neural network analysis of photos to classify types of construction debris.

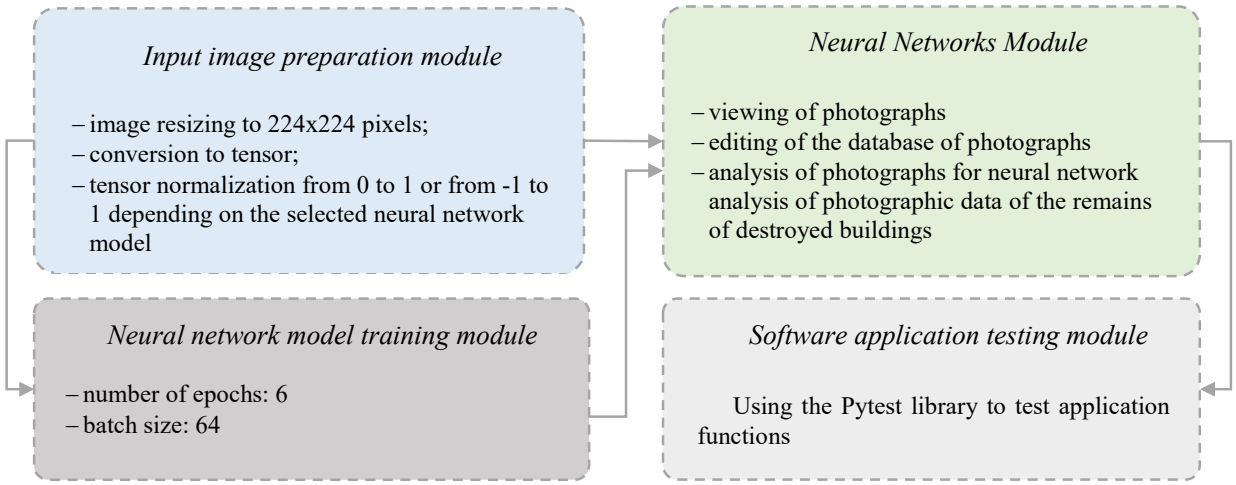


Figure 1. Diagram of interaction of software modules for ViT neural network analysis of photo data of remains of destroyed buildings

The training results (Table 1) of the ViT neural network model demonstrate high efficiency in classifying images of the destroyed buildings remains.

Table 1 – Results of training of MobileNetV3neural network model

Garbage category	Precision	Recall	F1-score
	Micrometrics		
Brick	0.98	0.98	0.98
Concrete	0.99	0.99	0.99
Foam	0.98	0.99	0.98
General_w	0.91	0.92	0.91
Gypsum_board	0.99	0.98	0.99
Pipes	0.88	0.92	0.90
Plastic	0.90	0.83	0.86
Stone	1.00	0.99	0.99
Tile	0.98	0.97	0.97
Wood	0.98	1.00	0.99
	Macrometrics		
Accuracy			0.97
Macro avg	0.96	0.96	0.96
Weighted avg	0.97	0.97	0.97

Training of neural network models implements the process of learning models using the following parameters: number of epochs – 6, batch size – 64. Training is performed on a pre-prepared set of images of construction debris. The software

application for using neural networks provides interactive user interaction with pre-trained neural networks, in particular, it allows viewing photo images, editing the image database, and performing neural network analysis of photos to classify types of construction debris. First, the input images are prepared according to the requirements of the neural network architecture. For the ViT model, this includes resizing the images to 224×224 pixels, converting them to tensors, and normalizing the values in the range from -1 to 1.

The graph (Fig. 2) shows the ROC curves for the ViT multi-class construction waste classification model. The ROC curve for each class shows the ratio between the level of false positives and the level of true positives. The area under the curve (AUC) is a metric that characterizes the ability of the model to separate one class from others. In the graph, all curves show AUC values close to 1.00 for each of the presented classes: brick, concrete, foam, general_w, gypsum_board, pipes, plastic, stone, tile, wood. This indicates that the model classifies objects without errors within the test sample. The curves pass through the point (0, 1), which corresponds to the zero level of false positives and the maximum level of true positives. The presence of such results indicates the full discriminatory ability of model in the specified sample.

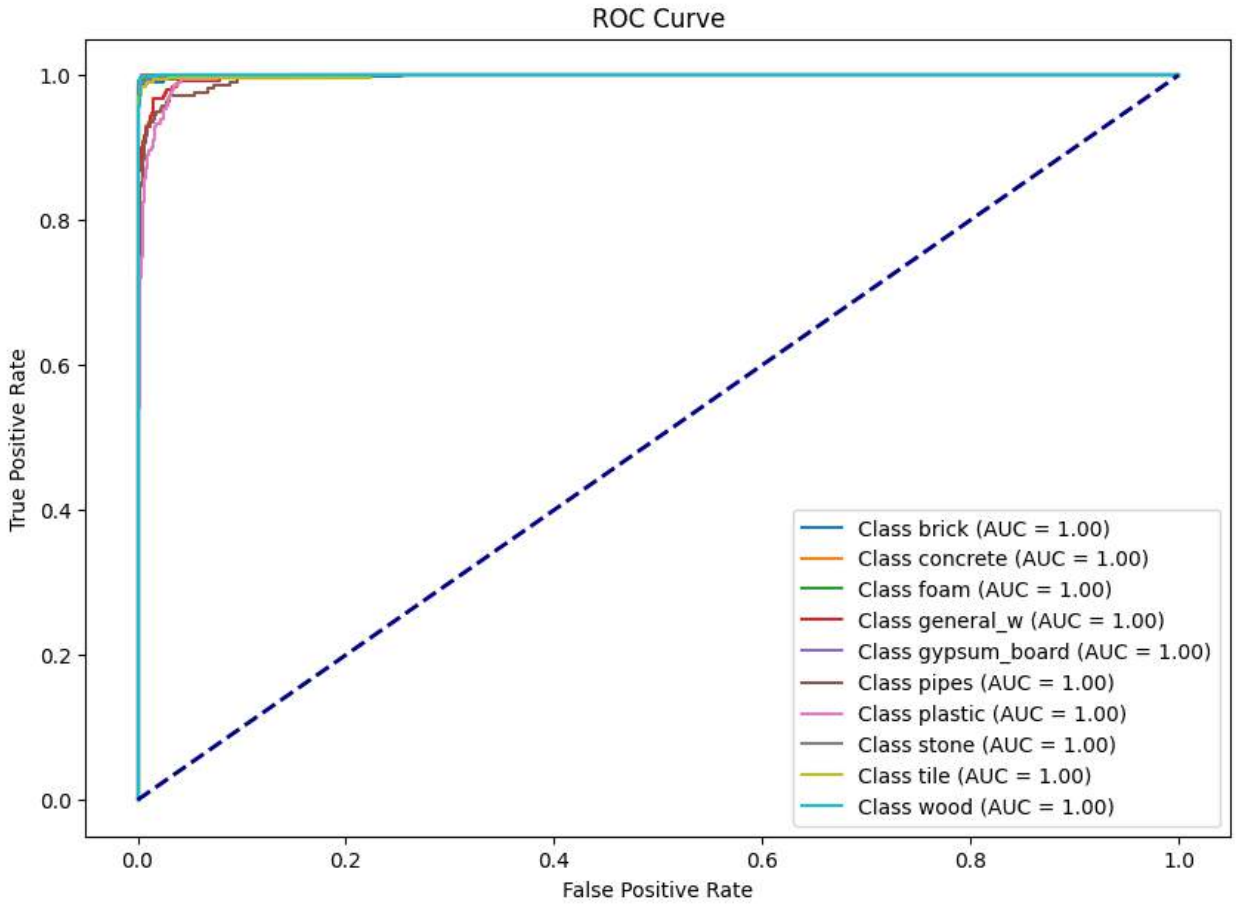


Figure 2. ROC curves for the ViT neural network model

Obtained results demonstrate the effectiveness of ViT as an architecture for multi-class object classification tasks in the field of construction debris image processing. To

finally assess the suitability of the model for practical application, it is necessary to additionally consider the Precision-Recall metrics, error analysis, and stability on independent test samples. The results obtained demonstrate the potential of implementing such solutions in practical monitoring and management systems after disasters. Integration of neural network models into robotic systems significantly accelerates the process of identifying and processing remains in the destruction zones, which is relevant in the context of modern challenges. Thus, the developed solution has both scientific and applied significance, opening up prospects for further development in the field of automated analysis of critical situations.

References

1. Liu, C., Sui, H., & Huang, L. (2020). Identification of building damage from UAV-based photogrammetric point clouds using supervoxel segmentation and latent Dirichlet allocation model. Sensors, 20(22), 6499.
2. Kharysh I., Sobko O., & Mazurets O. (2024). Designing CNN Neural Network Model for Detecting Fractures of Lower Extremities by X-ray Images. The Impact of Scientific Research on the Development of the Modern World. Proceedings of the XLIV International scientific and practical conference. Dubrovnik, Croatia, 91-96.
3. Mazurets O. V., Klimenko V. I., Molchanova M. O., & Sultanov A. V. (2024). Object-Oriented Intelligent System for Neural Network Detection of Sugar Crystallization Zones. Global Science: Prospects and Innovations. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom, 198-207.
4. Pokhytun, A., Mazurets, O., Molchanova, M., & Tyschenko, O. (2024). Method for Neural Network Detecting Changed Images of People's Faces Using CNN. New Horizons in Scientific Research: Challenges and Solutions. Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference, 35-40.
5. Novak, Y., & Mazurets, O. (2023). Practical Application of Method of Automated Personal Identification by Fingerprints Using Convolution Neural Networks. Proceedings of V International Scientific and Practical Conference «Modern strategies of global scientific solutions». 2023. Stockholm, Sweden, International Scientific Unity, 136-140.
6. Mazurets, O., Zalutska, O., Tyschenko, O., & Bohdanova, A. (2024). An Approach to Using MobileNet CNN-model for Gesture Recognition. Proceedings of XXIII International Scientific and Practical Conference «Problems of Science and Technology: the Search for Innovative Solutions», 59-64.
7. Zharnovskyi, O., Mazurets, O., & Sobko, O. (2024). Approach to Identification of Artificial Intelligence-Generated People Images by Means of Machine Learning. Key Aspects of the Development of Scientific Research in Modern Conditions. Proceedings of the XLV International scientific and practical conference, 69-73.

ІНТЕГРАЦІЯ JETPACK COMPOSE, ROOM ТА KOTLIN COROUTINES У СТВОРЕННІ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ

Мельник О.В.
к.т.н., доцент
Сливка Р.М.
здобувач вищої освіти
Кафедра програмної інженерії
Вінницький національний технічний університет, Україна

Анотація

У роботі розглядається інтеграція сучасних технологій Android-розробки: Jetpack Compose для створення інтерфейсу користувача, Room як локальної бази даних та Kotlin Coroutines для асинхронного програмування. Завдяки поєднанню цих компонентів забезпечується реактивність, швидкодія, стабільність та гнучкість мобільного застосунку. Також проаналізовано переваги використання таких підходів у порівнянні з класичними рішеннями в Android.

Ключові слова: Jetpack Compose, Room, Kotlin Coroutines, Android, локальна база даних, асинхронність.

Abstract

This paper explores the integration of modern Android development technologies: Jetpack Compose for UI, Room as a local database, and Kotlin Coroutines for asynchronous operations. This combination ensures reactivity, high performance, stability, and flexibility of a mobile application. The advantages of using these technologies over traditional Android approaches are also analyzed.

Keywords: Jetpack Compose, Room, Kotlin Coroutines, Android, local database, asynchrony.

Вступ

Із розвитком Android-платформи з’являється потреба у створенні ефективних, гнучких та підтримуваних мобільних застосунків. У цьому контексті важливо використовувати інструменти, які відповідають вимогам сучасного програмування. Jetpack Compose — декларативний фреймворк для створення UI, Kotlin Coroutines — механізм асинхронного виконання, а Room — ORM-бібліотека для роботи з локальною базою даних. Їх інтеграція дає змогу побудувати надійний і зручний для користувача застосунок.

Актуальність інтеграції Jetpack Compose, Room та Coroutines

У сучасному середовищі розробки мобільних застосунків особливу увагу приділяють швидкості розробки, надійності, масштабованості та зручності підтримки коду. Саме тому інтеграція трьох ключових технологій — Jetpack Compose, Room та Kotlin Coroutines — є надзвичайно актуальною у розробці Android-додатків нового покоління.

Jetpack Compose [1] — це сучасний декларативний UI-фреймворк від Google, який радикально спрощує створення інтерфейсів. На відміну від класичного підходу XML + View Binding, Compose дозволяє описувати елементи інтерфейсу як функції, що значно знижує кількість шаблонного коду, покращує читабельність та полегшує супровід застосунку. Крім того, завдяки реактивному підходу оновлення інтерфейсу відбувається автоматично при зміні стану, що мінімізує помилки.

Room [2] — це офіційна бібліотека для роботи з SQLite у Jetpack-екосистемі. Вона абстрагує складну SQL-логіку, дозволяючи працювати з локальною базою даних за допомогою простих об'єктів (Entity), інтерфейсів (DAO) та аннотацій. Це значно пришвидшує реалізацію функціоналу збереження/отримання даних та забезпечує зручну інтеграцію з іншими бібліотеками Android Jetpack (наприклад, LiveData, Flow).

Kotlin Coroutines [3] — інструмент, що дозволяє писати асинхронний код в імперативному стилі. Завдяки coroutines розробники можуть виконувати довготривалі операції (наприклад, зчитування або запис у базу даних, роботу з мережею) без блокування основного потоку, що забезпечує плавність інтерфейсу та запобігає аварійним завершенням застосунку. Також Kotlin Coroutines легко інтегруються з Room, що дозволяє створювати ефективні фонові обробки запитів.

Інтеграція цих технологій має низку переваг:

- Покращена продуктивність**,** використання coroutines гарантує, що всі важкі операції (запити до бази даних, мережеві виклики) виконуються у фонових потоках без шкоди для користувацького досвіду.
- Реактивність UI, Jetpack Compose автоматично оновлює інтерфейс у відповідь на зміну стану, зокрема отримання або зміни даних із Room.
- Зменшення складності коду, сучасний синтаксис Kotlin, декларативний підхід Compose та автоматизація Room дозволяють значно зменшити обсяг ручного коду.
- Масштабованість, такі рішення легко адаптуються до складніших застосунків із великою кількістю екранів, користувачів та функціональності.

Таким чином, комбінація Jetpack Compose, Room та Kotlin Coroutines є потужним та актуальним підходом для створення ефективних, стабільних і гнучких мобільних застосунків на Android. Вона сприяє розробці сучасного ПЗ, яке відповідає актуальним вимогам до якості, UX/UI дизайну та продуктивності.

Висновки

Інтеграція Jetpack Compose, Room та Kotlin Coroutines у створенні мобільного застосунку є сучасним та ефективним підходом, що відповідає вимогам новітньої Android-розробки. Завдяки використанню декларативного підходу до створення інтерфейсу (Jetpack Compose), забезпечується висока гнучкість і зручність реалізації користувацьких сценаріїв. Room надає структурований та безпечний доступ до локальної бази даних, а Kotlin Coroutines

дозволяють ефективно виконувати асинхронні операції без надмірного ускладнення логіки додатку.

Завдяки поєднанню цих технологій розробники отримують можливість створювати стабільні, масштабовані та швидкодіючі застосунки, що не лише відповідають високим стандартам продуктивності, але й забезпечують якісний користувацький досвід. Крім того, такі рішення сприяють зменшенню кількості помилок, покращують супровідність проєкту та підвищують ефективність командної розробки.

Таким чином, розглянута інтеграція є доцільною не лише для навчальних чи невеликих застосунків, але й для розробки повноцінних комерційних проєктів. Вона відкриває широкі можливості для реалізації складної логіки, взаємодії з даними та створення сучасного інтерфейсу, що відповідає очікуванням сучасного користувача.

Список використаних джерел

1. Android Developers – Jetpack Compose [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://developer.android.com/jetpack/compose (дата звернення: 10.05.2025).
2. Room Persistence Library [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://developer.android.com/jetpack/androidx/releases/room (дата звернення: 10.05.2025).
3. Kotlin Coroutines [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://kotlinlang.org/docs/coroutines-overview.html (дата звернення: 10.05.2025).

ПЕРЕВАГИ КРОСПЛАТФОРМНОЇ РОЗРОБКИ ПЕРЕД НАТИВНОЮ ДЛЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ГРУПОЮ БУДИНКІВ

Тимчук Владислав
Вінницький національний технічний університет

Анотація. Дослідження представляє порівняльний аналіз кросплатформної та нативної розробки мобільних додатків у контексті створення системи управління групою будинків. Встановлено, що використання кросплатформного підходу з React Native, TypeScript та Zustand дозволяє скоротити витрати на розробку на 42%, прискорити вихід на ринок на 37% і забезпечити єдину кодову базу для різних операційних систем. Дослідження демонструє, що для систем управління житловим фондом кросплатформне рішення забезпечує достатню продуктивність, усуває дублювання функціоналу та пришвидшує розгортання оновлень. Представлені результати впровадження запропонованого підходу в

реальному ОСББ підтверджують ефективність кросплатформної стратегії для систем управління будинками.

Вступ. Сучасний ринок житлово-комунальних послуг потребує ефективних цифрових рішень для управління багатоквартирними будинками. Вибір підходу до розробки мобільних додатків — нативного чи кросплатформного — є ключовим фактором, що визначає успішність впровадження та подальшу підтримку таких систем [1]. Нативні рішення традиційно забезпечують високу продуктивність та інтеграцію з платформою, але вимагають підтримки окремих кодових баз, тоді як кросплатформні рішення пропонують єдину кодову базу, але часто критикуються за меншу продуктивність і обмежену функціональність [2].

Постановка задачі. Дослідження спрямоване на визначення оптимального підходу до розробки мобільних додатків для систем управління групою будинків через порівняльний аналіз кросплатформної та нативної розробки. Цілі дослідження включають: (1) порівняння продуктивності та користувацького досвіду нативних та кросплатформних рішень; (2) аналіз витрат на розробку та підтримку різних підходів; (3) оцінку технічних обмежень та можливостей кожного методу в контексті систем управління ОСББ; (4) впровадження та тестування кросплатформного рішення на базі React Native для перевірки його ефективності в реальних умовах [3].

Проблеми з теми. Сучасні системи управління групою будинків стикаються з кількома викликами при виборі підходу до розробки: висока вартість паралельної нативної розробки для iOS та Android [4]; різна швидкість впровадження функцій на різних платформах; складність підтримки узгодженого користувацького інтерфейсу та функціоналу [5]; обмеження бюджету ОСББ, що ускладнює фінансування розробки повноцінних нативних додатків [6]; необхідність швидкого оновлення системи відповідно до змін законодавства чи вимог користувачів.

Формулювання проблеми. Ключовою проблемою є визначення оптимальної стратегії розробки мобільних додатків для систем управління групою будинків, що забезпечує баланс між функціональними можливостями, продуктивністю, вартістю розробки та зручністю технічної підтримки. Використання різних кодових баз для нативної розробки під iOS та Android створює технічні та фінансові бар'єри для впровадження цифрових рішень у сфері управління житловим фондом, особливо для невеликих ОСББ з обмеженим бюджетом.

Вирішення проблеми відповідно до її формулювання. Для вирішення виявлених проблем запропоновано наступні підходи:

1. Впровадження кросплатформної розробки на базі React Native та TypeScript, що забезпечує єдину кодову базу для iOS та Android [7].

2. Використання Zustand як легковагої альтернативи Redux для управління станом, що покращує продуктивність та зменшує об'єм коду [3].

3. Застосування модульної архітектури для спрощення підтримки та оновлення функціоналу системи [8].

4. Інтеграція нативних модулів через механізм мостів React Native для функцій, що потребують високої продуктивності або глибокої інтеграції з платформою [2].

5. Імплементація WebSockets для ефективної комунікації в реальному часі між користувачами системи [7].

Виклад суті дослідження та висновки. Дослідження включало розробку двох версій системи управління групою будинків — нативної (окремо для iOS та Android) та кросплатформної на базі React Native, TypeScript та Zustand. Порівняльний аналіз показав, що кросплатформне рішення забезпечило зниження витрат на розробку на 42% та скорочення часу виходу на ринок на 37% порівняно з нативним підходом. Тестування продуктивності виявило, що для типових операцій (перегляд фінансової інформації, подача заявок, бронювання ресурсів) різниця в часі відгуку між нативною та кросплатформною версіями не перевищувала 8%, що є прийнятним для даного типу додатків.

Впровадження кросплатформного рішення в трьох ОСББ демонструє високу задоволеність користувачів (4.6/5), стабільну роботу на різних пристроях та ефективне використання системних ресурсів. Модульна архітектура спростила процес оновлення та розширення функціоналу, а інтеграція нативних компонентів для критичних операцій дозволила подолати традиційні обмеження кросплатформних рішень.

Висновки дослідження підтверджують, що для систем управління групою будинків кросплатформна розробка є оптимальним вибором, забезпечуючи баланс між вартістю, швидкістю розробки та якістю користувацького досвіду. Найбільші переваги проявляються у єдиній кодовій базі, спрощеному оновленні та значному зниженні вартості підтримки. Майбутні дослідження будуть спрямовані на оптимізацію продуктивності кросплатформних рішень у контексті розширення функціональності системи управління будинками.

Список використаних джерел

1. G. Peng, "A Comparative Analysis of Cross-Platform vs. Native App Development Frameworks," Journal of Software Engineering, vol. 27, no. 3, pp. 215-230, 2024. DOI: 10.1080/jse.2024.1235689.

2. A. Biørn-Hansen, T. A. Majchrzak, and T. M. Grønli, "Progressive Web Apps: The Possible Web-native Unifier for Mobile Development," in International Conference on Web Information Systems and Technologies, 2023, pp. 344-351. DOI: 10.5220/0006353703440351.

3. D. Armstrong, "State Management Patterns in React-based Applications: A Comparative Study of Redux and Zustand," IEEE Software, vol. 41, no. 2, pp. 78-86, 2024. DOI: 10.1109/MS.2023.3289765.

4. M. Martinez and S. Leiva, "A Comparative Study of Native vs. Cross-platform Approaches for Mobile Development," Journal of Systems and Software, vol. 153, pp. 175-189, 2023. DOI: 10.1016/j.jss.2023.111471.
5. K. Johnson and L. Zhang, "User Experience Consistency Challenges in Cross-Platform Mobile Applications," International Journal of Human-Computer Studies, vol. 158, pp. 102716, 2023. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2022.102716.
6. E. Anggriani and H. Prabowo, "Comparative Analysis of Development Costs Between Native and Cross-Platform Mobile Applications," International Journal of Engineering & Technology, vol. 7, no. 4, pp. 3853-3858, 2023. DOI: 10.14419/ijet.v7i4.28185.
7. J. Martin and M. Rodriguez, "Real-time Communication Implementations in React Native Applications: WebSockets vs. Firebase," in IEEE International Conference on Mobile Computing and Applications, 2024, pp. 156-163. DOI: 10.1109/ICMCA.2024.00036.
8. V. Klimenko, "Modular Architecture for Sustainable Development of Housing Management Systems," Applied Sciences, vol. 13, no. 5, pp. 2876-2891, 2023. DOI: 10.3390/app13052876.

USE OF WEB PLATFORMS IN ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN UKRAINE

Kotykhova Lyudmila
assistant
Department of computer science
State higher education institution
“Pryazovskyi State Technical University”, Ukraine

The use of web platforms for organizing the educational process is currently gaining particular relevance and popularity. The rapid development of information technologies has created the prerequisites for the introduction of distance learning as an alternative form of education. New web platforms are emerging, existing ones are constantly developing and improving, taking into account modern challenges, problems and needs, new platforms are emerging.

The global COVID-19 pandemic can be considered the beginning of significant changes in the organization of the educational process and the development of distance learning in Ukraine. It was during this time that the educational community first encountered such large-scale and serious challenges and problems and was forced to adapt to a new form of learning as quickly as possible. Thus, when it was impossible to conduct face-to-face learning to ensure a high-quality educational process, it was necessary to switch to the only possible option – distance learning. As a result, and in

such conditions, the number of online educational services, tools and platforms for learning has increased significantly.

In wartime conditions the education system in Ukraine has become a dynamic process that is constantly adapting and has undergone new serious changes: conventional traditional teaching methods are often limited or unavailable. In such conditions, it is important to have alternative ways to ensure a quality learning process. In particular, distance learning remains a necessary form of education for many Ukrainians.

The use of web platforms continues to be a key factor in ensuring the accessibility and continuity of education. Web platforms and online tools, acting as the main tool for organizing distance learning, provide access to educational materials, communication, task completion and assessment.

Currently, a large number of various web platforms are used in the educational process in Ukraine. Beskorsa O. in her survey [1] found that the use of Learning Management Systems (LMS) is the most popular in Ukraine when organizing distance learning: 73.3% of respondents chose the Moodle platform as the main platform during quarantine.

In study [2] I. Yakovleva found that at the beginning of 2023, 83.2% of surveyed teachers used the Classroom platform for distance education, 73.8% chose the Meet platform for communication, and 56.1% chose the Zoom platform. Also, the results of her survey [2] showed that a significant number of teachers have problems with the lack of necessary technical devices and time to master new technologies.

The study examined the most popular web platforms and tools from three main categories:

1. Learning Management Systems (LMS), which provide teachers with the ability to create educational content, monitor student participation and assess their progress, interactive features such as video conferencing, feedback, etc. [3]: Moodle, Google Classroom, Canvas LMS.

2. Video conferencing and webinar platforms, which, in addition to communication via a camera and microphone, have the ability to interact via chat, demonstrate screen to ensure visibility: Zoom, Google Meet, Microsoft Teams.

3. Collaboration and interactive tools that allow to organize various formats of interaction with students (presentations and boards with the ability to interact in real time, tools for conducting quizzes and educational games): Mentimeter, Kahoot!, Padlet.

The platforms and tools that have been studied have similar characteristics and what distinguishes them among their counterparts, their advantages and disadvantages.

The main advantages that the use of web platforms provides to participants in the educational process are as follows:

1. Resources and materials for learning are available at any time and from any place where there is access to the network. Which is especially important in unstable

wartime and for people with special needs. This also allows to combine learning with work or, for example, language courses.

2. Web platforms provide a single space for placing all the materials necessary for learning.

3. Support for various learning formats.

4. Web platforms provide convenient various built-in tools for communication between teachers and students (chats, comments, forums, e-mail).

5. Some platforms offer tools for customizing courses according to the needs and level of knowledge of each student, and there is also the ability to track individual progress.

6. Many web platforms provide the ability to automate the checking of tests and tasks, and generate reports on the success of students, which facilitates administrative tasks for teachers.

7. Thanks to web platforms, it is possible to access a large number of online resources and open educational materials and courses.

The main disadvantages of using web platforms include the following:

1. They require a stable and fast Internet connection and appropriate devices.

2. Lack of direct contact between the teacher and students, which makes it more difficult to keep students' attention.

3. Additional work for teachers.

4. It is difficult to control the independence of task completion and prevent plagiarism in works.

5. Security and confidentiality of personal data.

6. For some disciplines that require practical classes in laboratories or workshops, the use of web platforms may be less effective.

Therefore, the choice of a specific web platform depends on the needs of the educational institution, teachers and students, available technical and financial capabilities. To ensure a high-quality educational process, it will also be more effective to use several tools simultaneously. In the Ukrainian educational process, when choosing a platform, it is also especially important to consider its availability and cost.

In general, the use of web platforms in education allows to solve a number of modern problems and challenges caused by wartime. Such platforms allow students to receive the necessary educational materials, tasks, ask questions and quickly receive feedback from the teacher regardless of their location. In addition, the use of modern web platforms allows Ukrainian educational institutions to integrate with international educational resources and approaches and exchange their experience with them.

References

1. Beskorsa O. Electronic educational platform for organising distatnce education during pre-service primary school teachers' professional training // Pedagogical Education: Theory and Practice. – 2021. – №30. – P. 169-184. DOI: https://doi.org/10.32626/2309-9763.2021-30-169-184

2. Yakovleva I. Using educational platforms in the educational environment / Ukrainian Educational Journal. – 2022. – №3. – P. 137-148. DOI: https://doi.org/10.32405/2411-1317-2022-3-137-148
3. Pryhodii M. Functional features of modern learning management systems // Materials of the 13th International Scientific and Practical Conference in Memory of Academician Dmytro Thorzhevsky "Technological Education: Modern Realities and Development Prospects" (February 23, 2024). Mykhailo Dragomanov Ukrainian State University. – Kyiv. – 2024. – P. 226-230. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/44704

COMPARATIVE ANALYSIS OF VECTOR EDITORS FOR VISUALIZING SOCIAL INFORMATION

Igovsky Denis
Student
Bazyl Olena
Ph.D., Associate Professor
Department of Computer Science
Sumy State University, Ukraine

Information visualization is a necessary component of the social sphere. It allows you to analyze information used in the social sphere, visually present the structure of social data, etc. [1].

Vector images are a set of geometric primitives mathematically defined using formulas, such as lines, points, curves and polygons [2]. Vector editors are great for creating: logos, illustrations. They allow you to scale images without losing quality, which is the main advantage of vector editors over raster ones, which are based on pixels and lose clarity when the image is enlarged. There are many types of vector editors.

The most popular vector images are Adobe Illustrator, Figma, Coreldraw, Boxy SVG, Inskape.

The Figma editor was created for professional work with graphic images. Its developers are Dylan Field and Evan Wallens. This software application is recognized among professional virtual interface designers and provides the ability to work on objects and drawings: draw, edit images. The created objects are easy to modify. The editor provides the ability to use in the browser and have several people work on the same project simultaneously. You can interact through tags and comments in the chat [3]. The free version has limitations: no more than 3 saved works at the same time. The paid version is expensive.

Adobe Illustrator is a professional graphics editor created by Adobe [4]. It meets all industry standards and allows you to create any objects and images [5] The main

advantages of this editor are [4]: working with gradients, using multiple layers of transparency, adding effects, convenient work with text: moving inscriptions, editing font parameters, converting letters to curves and working with them as with ordinary vector shapes. Adobe Illustrator supports work with many operating systems. The disadvantages include the high cost of this software application and high requirements for the system parameters of a personal computer.

The Coreldraw vector editor is the brainchild of the Canadian corporation Corel [6]. It provides the ability to create high-quality images on operating systems such as Windows and MacOS, and can also work in stationary mode as an application Coreldraw.app [7]. Among the advantages are [6]: support for various file formats; teamwork in real time; simplicity and fairly high speed of mastering and a user-friendly software interface. The disadvantage of the software application is that it is very difficult to convert a raster image into a vector image. Color distortion often occurs after this operation. Sometimes there are problems with correct export to other programs.

Program Inscape is an affordable vector editor with a convenient interface for creating from artistic to technical illustrations. Among the main advantages are: the fact that it is free, its simple interface also uses the technology of the open standard SVG (Scalable Vector Graphics) from W3C as the default format [8]. Disadvantages:

• there is no module for importing images obtained by scanning a drawing;

• it takes quite a lot of time to use operations.

Boxy SVG is a multifunctional vector editor that works with SVG files [9]. It provides extensive opportunities for creating and editing vector drawings. Its interface is understandable for both beginners and experienced users.

A comparative analysis of vector graphics editors is presented in the table 1 (y – YES, n – NO).

Characteristics	Figma	Adobe Illustrator	Coreldraw	BoxySVG	Inskape
Availability (price)	n	n	n	y	y
Cross-platform	y	y	y	y	y
Simplicity of the interface	y	n	y	y	y
Multifunction	y	y	n	y	n
Low resource consumption	y	n	y	y	y
Ease of use	y	n	y	y	y
Support for many file formats	y	y	y	y	n
No color distortion	y	y	n	y	y

Conclusions

Analysis of the capabilities and functions of vector editors showed that it is easier for a beginner to use such editors as Inscape and Figma. However, it is necessary to

take into account that Inscape is completely free, and Figma is not. Boxy SVG can be used by users with different levels of knowledge and skills in working with a graphic editor.

For professionals, it is better to choose among programs with wide functionality such as Adobe Illustrator or as a cheap alternative to Coreldraw.

References

1. Каракоз, Олена. (2023). Візуалізація інформації у сучасному освітньому просторі. Grail of Science, С. 800-803. 10.36074/grail-of-science.17.02.2023.149.
2. Azam, A. S. B., Jumaat, A. K., Maasar, M. A., Laham, M. F., & Rahman, N. N. A. (2023). Local image fitting-based active contour for vector-valued images. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 32(1), p. 227–235. https://doi.org/10.11591/ijeecs.v32.i1
3. Asnal, H., Junadhi, Jamaris, M., Mardainis, & Irawan, Y. (2022). Workshop UI/UX Design dan Prototyping dengan Figma di SMK Taruna Masmur Pekanbaru. J-PEMAS - Jurnal Pengabdian Masyarakat, 3(1), p. 18–25. https://doi.org/10.33372/j-pemas.v3i1.800
4. DAMAYANTI, S. (2023). METODE PENCIPTAAN DESAIN KERAJINAN MENGGUNAKAN ADOBE ILLUSTRATOR. Fashion and Fashion Education Journal, 12(1), 54–61. https://doi.org/10.15294/ffej.v12i1.58371
5. Afifi, Soha Rafek Ibrahim; Qurashi, Wafaa Abdel-Rady; and Gabr, Bahira Gebaly (2024) Digital Transformation in Swimwear Pattern-Making: A Comparative Study of Traditional Vs. Digital Methods using Adobe Illustrator. Journal of Art, Design and Music: Vol. 3: Iss. 1. https://doi.org/10.55554/2785-9649.1028
6. Rodríguez-López, S., Martínez, M. F. E., Junquera, L., & García-Pola, M. (2021, May 1). Two-dimensional analysis of digital images through vector graphic editors in dentistry: New calibration and analysis protocol based on a scoping review. International Journal of Environmental Research and Public Health. MDPI AG. https://doi.org/10.3390/ijerph18094497
7. Muchtar, I. (2020). PROSES PEMBUATAN DESAIN T-SHIRT DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI CORELDRAW DI STUDIO UPA' CLOTHING MAKASSAR. Molecules, 2(1), 1–12. Retrieved from http://clik.dva.gov.au/rehabilitation-library/1-introduction-rehabilitation%0Ahttp://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/as.2017.81005%0Ahttp://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/as.2012.34066%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.201
8. Швачич Г. Г., Толстой В. В., Петречук Л.М., Іващенко Ю. С. та інш. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2017. –230 с.
9. Основи комп'ютерної графіки [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://sites.google.com/kpnu.edu.ua/basiccg/%D0%B2%D0%B5%D0%BA%D1%8

2%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80 (дата звернення 12.05.2025 р.).

РОЗРОБКА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ З ІНТЕГРОВАНОЮ РОЛЛЮ ВИКЛАДАЧА

Кропивницький Дмитро
доктор філософії
Коваль Олександр
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра комп'ютерних систем та мереж
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

Анотація. У статті представлено розробку вебзастосунку для дистанційного вивчення іноземної мови з інтегрованою роллю викладача, що забезпечує структуроване, інтерактивне та контрольоване навчальне середовище.

Ключові слова: дистанційне навчання, веб-застосунок, інтерактивність, авторизація, інформаційні технології

Введення. У сучасному світі дистанційне навчання стало звичним і доступним способом здобуття освіти. Його переваги очевидні: гнучкий графік, економічна ефективність та можливість поєднувати навчання з іншими справами.

Особливо актуальним є використання дистанційних технологій для викладання іноземних мов. Високий рівень інтерактивності та технічні можливості сучасних інформаційно-комунікативних технологій відкривають нові горизонти в процесі навчання.

У роботі розглянуто найбільш відомі сервіси для онлайн-вивчення мов: Memrise, Loyal Books та Tandem. Вони мають низку переваг, таких як сучасний інтерфейс, креативність підходів, безкоштовний доступ. Проте їх спільним недоліком є відсутність викладача, чіткої структури курсів та контролю за навчальним процесом.

Мета та задачі дослідження. Метою проєкту є створення власної системи дистанційного навчання з іноземної мови, яка б усунула недоліки існуючих платформ. Основні функції: поділ користувачів на ролі (admin, student, teacher), взаємодія учень-викладач, передача та перевірка завдань, зберігання файлів, оцінювання і коментування роботи учнів.

Результати дослідження і їх обговорення. Рисунок 1 відображає блок-схему функціонування актор-системи веб-застосунку для дистанційного

навчання. В її основі лежить перевірка, чи є користувач авторизованим. Якщо користувач не залогінений, йому дозволяється доступ лише до сторінок index.php, log-in.php та sign-up.php. У разі авторизації система визначає роль користувача, що відкриває йому певний обсяг доступних дій та сторінок.

Користувач із роллю "admin" має доступ до сторінок index.php та manage-users.php, де може редагувати та видаляти інших користувачів. Якщо користувач є "student", він отримує доступ до сторінок index.php, profile.php та tasks.php.

На сторінці профілю студент може редагувати свою електронну пошту і пароль, а на сторінці із завданнями переглядати теми, надсилати та видаляти файли, а також отримувати оцінки й коментарі від викладачів.

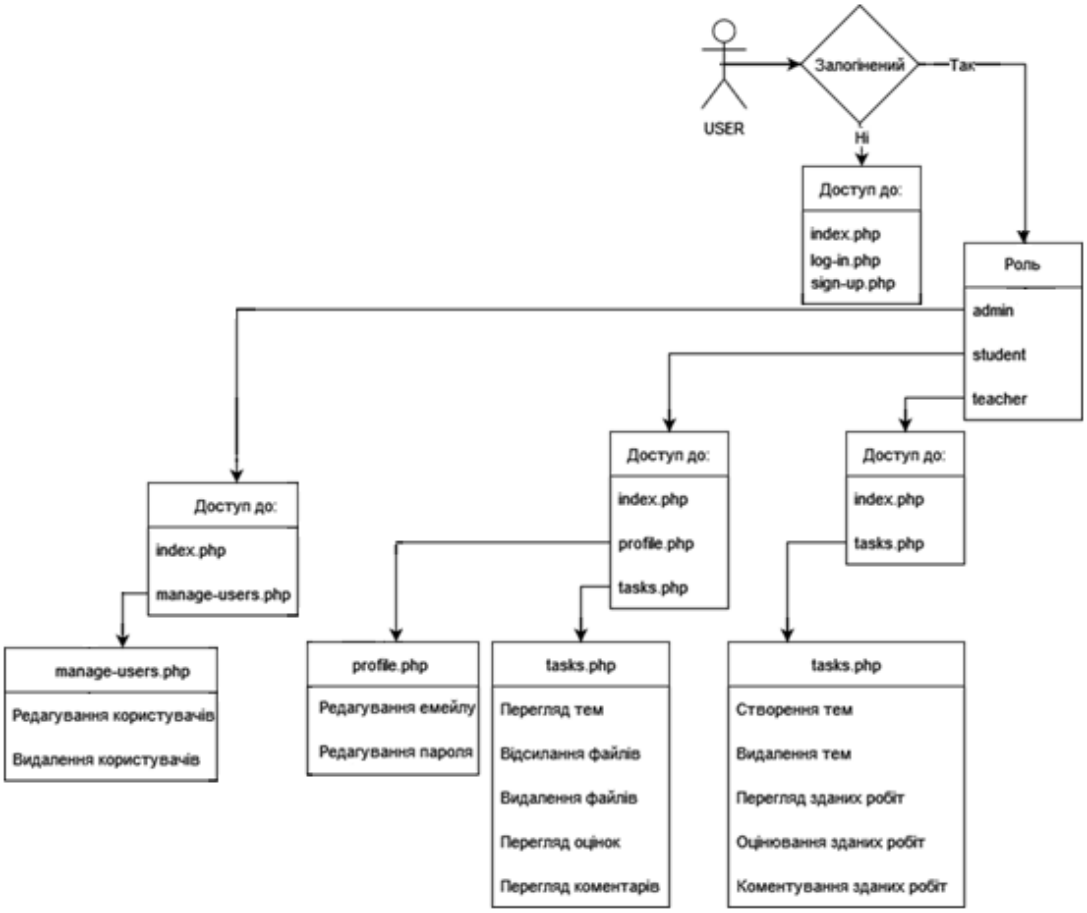


Рисунок 1. Схема розмежування доступу користувачів у системі дистанційного навчання

Для ролі "teacher" доступ відкривається до сторінок index.php та tasks.php. На сторінці із завданнями викладач має можливість створювати теми, видаляти їх, переглядати здані студентами роботи, а також здійснювати їх оцінювання і коментування.

Таким чином, схема демонструє логіку розмежування прав доступу на основі авторизації та ролі користувача, що забезпечує ефективну та контрольовану взаємодію в системі дистанційного навчання.

Для реалізації було використано такі технології: HTML5, CSS, Bootstrap, PHP, MySQL, JavaScript. У проекті передбачено локальну базу даних на

phpMyAdmin, організовану файлову структуру та систему реєстрації, авторизації та профілю користувача.

Проєкт має гнучку архітектуру і може бути розгорнутий на будь-якому хостингу. Він стане ефективним інструментом у процесі професійної мовної підготовки студентів та учнів в умовах дистанційного навчання.

Окрему увагу при розробці було приділено зручності інтерфейсу та адаптивності системи до потреб різних категорій користувачів. Візуальні компоненти сайту реалізовані з урахуванням принципів доступності, що дозволяє ефективно взаємодіяти із системою як досвідченим користувачам, так і новачкам.

Система підтримує можливість розширення функціоналу, зокрема передбачено подальшу інтеграцію відеозв'язку, чатів, а також аналітики успішності користувачів. Це відкриває шлях до створення повноцінного цифрового навчального середовища, яке відповідатиме сучасним вимогам та стандартам освіти.

Висновки. Розроблений веб-застосунок демонструє ефективне поєднання сучасних технологій із педагогічними принципами контролю та зворотного зв'язку. Завдяки реалізації чіткої ролі викладача, гнучкому розмежуванню доступу та підтримці основних функцій навчального процесу, система дозволяє не лише підвищити якість дистанційного навчання, але й зробити його структурованим, інтерактивним і результативним. Запропонований підхід може бути адаптований для викладання інших дисциплін і сприяти подальшому розвитку цифрової освіти в Україні.

ENSURING CYBERSECURITY OF ATM SYSTEMS IN CIVIL AVIATION

Oliinyk Volodymyr
Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
Department of automatic safety systems and information technologies
National University of Civil Defence of Ukraine, Ukraine
Oliinyk Elvira
Candidate for a Bachelor's degree
Department of Information Technology Security
Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine

Abstract. The article discusses current issues of cybersecurity in civil aviation, in particular in air traffic management (ATM) systems. The main threats, such as spoofing, signal jamming and attacks on ground infrastructure, as well as their potential impact on flight safety are analysed. Special attention is paid to international and national regulations governing the protection of aviation systems.

Keywords: cybersecurity, civil aviation, air traffic management, ATM, cyber threats, normative documents.

Introduction. In today's world, civil aviation is a key link in the global transport system, ensuring the fast and safe movement of people and goods. It is a complex technological network that includes aircraft, airports, air traffic control, radar systems, computer databases and communication channels. All these elements actively interact with each other, making aviation infrastructure vulnerable to cyber threats. While the speed of information exchange and automation improve efficiency, they also create new opportunities for potential attacks. Vulnerabilities in these systems can lead to serious consequences, ranging from financial losses to threats to passenger lives. Therefore, the issue of cybersecurity in aviation is becoming increasingly relevant and requires a comprehensive approach.

Purpose and objectives of the study. The main purpose of the study is to identify the key risks of cyber threats in civil aviation air traffic control systems, as well as to analyse ways to ensure cybersecurity at the national and international levels. The study set the following objectives: to analyse the current regulatory framework in the field of aviation security; to study the statistics of cyber incidents in ATM systems; to identify potential infrastructure vulnerabilities; to consider recommendations of international organisations such as ICAO.

Research results and discussion. The study found that air traffic management (ATM) systems are extremely complex, interconnected and technologically advanced structures that are vulnerable to a wide range of cyber threats. Given the critical role they play in ensuring flight safety, any interference with such systems could have catastrophic consequences.

First of all, it is worth paying attention to the current regulatory framework. International organisations, including ICAO, have been emphasising the importance of integrating cybersecurity into the overall aviation security architecture since 2019. Documents such as Annex 17, Doc 9985, and the Global Aviation Security Plan provide specific guidance on how to protect ATM from cyber threats, especially in terms of wireless communications, navigation, and flight data processing. However, even the best standards can remain a formality without proper implementation. National authorities, including those in Ukraine, are gradually moving closer to European standards through harmonisation with EASA requirements, in particular with the introduction of Part-IS rules [1].

Real-life events of recent years demonstrate that the threat of cyberattacks on aviation is not abstract. For example, in 2018, British Airways suffered a serious attack that resulted in the theft of personal and financial data of more than 400,000 passengers [2]. The attacker penetrated the internal network through a compromised account of a company partner, which demonstrates the importance of access control and multi-factor authentication.

Even more alarming was the case in 2023, when pilots flying over the Black Sea reported massive GPS signal disruptions, allegedly caused by electronic warfare [3].

In some cases, navigation systems showed false coordinates, indicating spoofing, a type of attack where an attacker replaces real signals with fake ones, causing avionics to ‘see’ a different picture of the airspace.

In addition to GPS, spoofing can also affect ADS-B protocols, which automatically broadcast the aircraft's location [4]. Due to the lack of encryption and authentication, anyone with specialised equipment can not only listen to the transmitted data, but also broadcast fake data or change the coordinates of real vessels. Another common threat is signal jamming, where attackers block communication between aircraft and control centres. This is especially critical for GNSS systems and UHF/VHF communications, which do not have a sufficient level of protection against interference.

Ground-based infrastructure can also be attacked. Hacking into airport servers or ATM control centres can interfere with flight plans, make changes to schedules, or completely paralyse the work of air traffic control services. Such attacks are often combined with social engineering techniques, where hackers use phishing emails or manipulate staff to gain access to systems.

Among the possible security measures discussed both in scientific publications and in ICAO and EASA strategies, it is worth noting the need to introduce encryption and authentication for wireless communication protocols. It is also extremely important to raise the level of cyber awareness among aviation industry employees, as the human factor remains one of the weakest points. Another area is the development of backup navigation systems capable of operating in the event of a GNSS failure, as well as the creation of multi-level systems for real-time monitoring and anomaly detection.

Conclusions. The study showed that cybersecurity in civil aviation is a critical area, as vulnerabilities in ATM systems can have catastrophic consequences. Existing threats, such as spoofing, signal jamming and infrastructure attacks, require comprehensive solutions, including updating the regulatory framework, implementing modern security technologies and continuous risk monitoring. Implementation of these measures will reduce the likelihood of cyber incidents and ensure air transport safety.

References

1. European Union Aviation Safety Agency. (2025). Ukraine. EASA. https://www.easa.europa.eu/en/domains/international-cooperation/easa-by-country/countries/ukraine
2. Rodgers, Jason. (2021). British Airways Data Breach Claim Becomes Biggest Of Its Kind In The UK. Pogust Goodhead. https://pogustgoodhead.com/british-airways-data-breach-claim-becomes-biggest-of-its-kind-in-the-uk/
3. Safe Airspace. (2023). Conflict Zone & Risk Database. Safe Airspace. https://safeairspace.net/turkey/
4. Georgia Lykou. (2019). Aviation Cybersecurity and Cyber-Resilience: Assessing Risk in Air Traffic Management: Theories, Methods, Tools and Technologies. Critical Infrastructure Security and Resilience, pp.245-260. DOI:10.1007/978-3-030-00024-0_13

РОЗРОБКА ІНТЕРАКТИВНОЇ ВЕБСИСТЕМИ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПОШИРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ

Лещотний Євген
здобувач вищої освіти
Кобзев Ігор
к.т.н. доцент
Харківський національний економічний університет
імені Семена Кузнеця

У цифрову епоху фотографія перестала бути просто способом збереження спогадів – вона перетворилася на універсальну мову візуальної комунікації, самовираження та презентації себе й своїх ідей. Завдяки доступності камер у смартфонах кожен користувач має змогу миттєво створювати й поширювати візуальний контент. Масштаби цього процесу вражають – соцмережі вибухають від кількості контенту. За статистикою, лише у Instagram щодоби публікується понад 95 мільйонів фотографій [1, 2]. Це свідчить не лише про популярність візуального контенту, а й про потребу в ефективних технічних рішеннях для збереження, управління та безпечного розповсюдження зображень.

Попри переваги соцмереж у контексті швидкого обміну фотографіями, вони мають низку суттєвих обмежень. Наприклад, надмірна компресія файлів часто знижує якість зображень, особливо коли йдеться про великоформатні фотографії, що робить їх непридатними до використання у професійній сфері. Крім того, зростає кількість випадків, пов’язаних із витоками даних, що актуалізує питання захисту особистої інформації. Існуючі платформи, як-от Flickr, Behance, Instagram, орієнтовані передусім на відкритий обмін даними й не завжди дозволяють забезпечити належний рівень приватності. У середньому лише чверть користувачів приділяють належну увагу своїй конфіденційності, що також ставить під ризик і інших (зокрема це стосується великих компаній) [3].

У цьому контексті стає очевидною потреба у веборієнтованій системі, яка дозволить зручно, безпечно й без втрат якості зберігати та поширювати зображення. Метою цієї роботи є створення саме такої системи, яка вирішує спектр існуючих проблем і відповідає потребам як пересічних користувачів, так і фахівців у сфері дизайну, архітектури, медіа, маркетингу чи технічних галузей.

Розроблена система пропонує два режими взаємодії: гостьовий (без авторизації, з доступом до публічних галерей та тих, що поширені за посиланням) та зареєстрований, який відкриває повний функціонал. Зареєстровані користувачі можуть створювати нові галереї, керувати вже наявними, змінювати їхній опис і наповнення, а також регулювати параметри доступу. Доступ до галерей може бути відкритим або захищеним паролем, що розширює можливості конфіденційного обміну зображеннями.

Особливістю реалізації системи є збереження кожного файлу у кількох форматах: “preview”, “high quality”, “original” тощо. Це забезпечує баланс між швидкістю завантаження й можливістю детального перегляду. Зображення супроводжуються метаданими, які можна редагувати навіть після вивантаження – часовою міткою (timestamp), заголовком тощо. Для перегляду зображень у галереях доступний відповідний інтерфейс з повноекранним режимом задля максимально комфортного та імерсивного досвіду користування. Галереї підтримують зображення до 50 мегапікселів, а для зручності передбачено інструменти масштабування. Інтерфейс перегляду адаптовано для різноманітних типів екранів, зокрема для зручності використання на мобільних пристроях.

У розробці вебсистеми застосовано набір сучасних інструментів і технологій, які забезпечують стабільність, масштабованість і продуктивність. Серверна частина реалізована на основі Node.js – платформи, яка дозволяє створювати високопродуктивні вебдодатки з мінімальною затримкою обробки запитів. Для зберігання й обробки даних використовується СКБД MariaDB, а для зручного адміністрування – DataGrip. Розробка користувацького інтерфейсу здійснювалася в середовищі JetBrains WebStorm із застосуванням HTML, CSS та JavaScript, а дизайн інтерфейсу проєктувався у Figma, що дало змогу швидко створювати прототипи й тестувати логіку взаємодії з системою.

Для роботи з графічними файлами було використано високопродуктивний модуль Sharp, що дозволяє ефективно стискати зображення у форматах JPEG, WEBP тощо без значної втрати якості. Усі оригінали фотографій зберігаються без стиснення (lossless), щоб користувачі мали змогу завантажити файли у тій же якості, в якій вони вивантажувались на сервер. А використання Docker значно спростило розгортання системи, забезпечуючи зручну контейнеризацію серверної частини та бази даних.

Результатом дослідження є розроблена вебсистема, яка відповідає вимогам предметної області та вирішує низку актуальних проблем, притаманних сучасним сервісам публікації зображень та хмарним фотохостингам. Основна увага була приділена питанням безпеки та конфіденційності даних користувачів, зручності інтерфейсу та ефективності роботи серверної частини. Окрім цього, завдяки збереженні високої якості зображень система може використовуватися як у особистих, так і професійних цілях, будучи корисним інструментом для дизайнерів, фотографів тощо.

Список використаних джерел

1. Flynn J. (2023) 30+ Instagram Statistics: Facts About This Important Marketing Platform. URL: https://zippia.com/advice/instagram-statistics/
2. Gajić A. (2023) 35 Instagram Marketing Statistics. URL: https://99firms.com/blog/instagram-marketing-statistics/

3. Lebow S. (2022) Contending with data privacy concerns in 5 charts. URL: https://www.insiderintelligence.com/content/contending-with-data-privacy-concerns-5-charts/
4. Fuller L. (2013) GitHub – lovell/sharp: High performance Node.js image processing. URL: https://github.com/lovell/sharp/

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ОБРОБКИ ДАНИХ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВІ СТРУКТУРОВАНОГО СВІТЛА

Заяц Роман
аспірант
Кафедра радіотехніки та інформаційної безпеки
Стринадко Мирослав
к.ф.м.н., доцент
Кафедра кореляційної оптики
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, Україна

Анотація. В роботі представлено комплексний огляд та аналіз сучасних підходів до застосування методів штучного інтелекту (ШІ) для оптимізації процесів обробки даних та підвищення ефективності інфокомунікаційних систем, що базуються на інноваційних технологіях структурованого світла. Детально розглянуто класифікацію релевантних методів ШІ, зокрема машинного та глибокого навчання, та їхню роль у вирішенні ключових завдань. Проаналізовано основні напрямки застосування ШІ, що включають інтелектуальний аналіз та розпізнавання сигналів, модульованих структурованим світлом, в умовах дії спотворень; адаптивне керування параметрами систем зв'язку; розробку інтелектуальних схем модуляції та кодування; оптимізацію протоколів передачі даних; а також вдосконалення методів декодування та виправлення помилок. Представлено узагальнену архітектурну модель інфокомунікаційної системи з інтегрованими компонентами ШІ та технологіями структурованого світла. В роботі висвітлено значні переваги синергії ШІ та структурованого світла, такі як суттєве збільшення пропускної здатності оптичних каналів, підвищення їх надійності та адаптивності до динамічних умов. Окреслено та обговорено найбільш перспективні напрямки подальших досліджень, включаючи розробку гібридних та повністю автономних систем на основі навчання з підкріпленням, інтеграцію з технологіями мереж 6G та квантовими комунікаціями, а також потенційні застосування в галузі оптичного зондування та інтелектуального аналізу зображень. Робота підкреслює, що інтелектуалізація є ключовим фактором для повноцінної

реалізації потенціалу структурованого світла в інфокомунікаційних технологіях нового покоління.

Ключові слова: штучний інтелект, структуроване світло, інфокомунікаційні системи, обробка даних, машинне навчання, глибоке навчання, оптимізація, просторове ущільнення каналів, орбітальний кутовий момент, адаптивне керування.

Введення. Сучасні інфокомунікаційні системи стикаються з безпрецедентним зростанням обсягів переданих даних та вимог до швидкості, надійності та ефективності зв'язку. Традиційні технології мультиплексування, такі як частотне (WDM) та поляризаційне (PDM), поступово наближаються до своїх теоретичних меж пропускної здатності. У цьому контексті технології структурованого світла, що дозволяють маніпулювати просторовими характеристиками світлових полів, зокрема, використовувати різні просторові моди світла як незалежні канали передачі даних, пропонують революційний шлях до значного збільшення ємності оптичних каналів [1, 2, 8]. Орбітальний кутовий момент (OAM) світла, що характеризується гвинтовою формою хвильового фронту, є одним із найбільш досліджуваних прикладів таких просторових мод, що обіцяє теоретично необмежену кількість ортогональних станів для мультиплексування [1, 6, 8].

Однак, реалізація потенціалу систем зв'язку на основі структурованого світла, як у вільному просторі [1, 5, 7], так і в оптичних волокнах [2, 9], пов'язана зі значними викликами. До них належать складність генерації [10] та селективного детектування просторових мод, їхня висока чутливість до атмосферної турбулентності у вільно просторових каналах [4, 5, 12] та перехресних завад у багатомодових волокнах [9], а також необхідність ефективного управління великою кількістю ступенів свободи.

Саме тут штучний інтелект (ШІ) виступає потужним інструментом, здатним вирішити ці проблеми. Методи машинного та глибокого навчання [3, 6], експертні системи та інші підходи ШІ дозволяють створювати адаптивні, інтелектуальні системи, що можуть ефективно обробляти дані, оптимізувати параметри передачі в реальному часі та компенсувати негативний вплив каналу. ШІ-алгоритми демонструють значний потенціал у розпізнаванні спотворених мод [4], прогнозуванні впливу турбулентності [5], адаптивній модуляції [11] та загальному підвищенні ефективності оптичних комунікацій на основі OAM [6].

Робота охоплює огляд та аналіз основних інтелектуальних підходів на базі ШІ, що застосовуються для обробки даних в інфокомунікаційних системах на основі структурованого світла, а також визначення перспективних напрямків подальших досліджень у цій синергетичній галузі. Робота також розглядає можливість виходу за межі використання лише OAM, досліджуючи інші форми структурованого світла для комунікаційних застосувань [14].

Мета та задачі дослідження. Мета дослідження: провести огляд та систематизувати знання щодо застосування методів штучного інтелекту для

оптимізації обробки даних та підвищення ефективності інфокомунікаційних систем, що використовують технології структурованого світла, а також окреслити перспективні напрямки їх подальшого розвитку.

Задачі дослідження:

Класифікувати основні методи ШІ (зокрема, машинне навчання, глибоке навчання), релевантні для вирішення завдань в системах зв'язку на основі структурованого світла. Проаналізувати ключові застосування ШІ. Розглянути узагальнену архітектуру інфокомунікаційної системи з інтегрованими технологіями структурованого світла та блоками інтелектуальної обробки на основі ШІ. Визначити та обговорити найбільш перспективні напрямки майбутніх досліджень та потенційні застосування синергії ШІ та структурованого світла.

Результати дослідження і їх обговорення. Використання структурованого світла вимагає застосування широкого спектру методів штучного інтелекту, які умовно поділяються на декілька **ключових категорій**, кожна з яких вирішує специфічні завдання в контексті обробки та передачі інформації.

Машинне навчання (ML), яке в свою чергу можна підрозділити**.** Кероване навчання (Supervised Learning) – підхід, що є основою задач класифікації та регресії. У застосуванні до структурованого світла алгоритми на зразок SVM [6], дерева рішень і нейронні мережі забезпечують розпізнавання просторових мод, навіть у випадку значних спотворень. Наприклад, такі алгоритми здатні навчитися виявляти характерні патерни інтенсивності або фази, що ідентифікують конкретні OAM-стани [3,4,6]. Крім того, кероване навчання застосовується у прогнозуванні параметрів каналу, наприклад, рівень атмосферної турбулентності [5], забезпечуючи адаптивність системи. Некероване навчання (Unsupervised Learning) – включає методи кластеризації та самоорганізуючі карти [6], що дозволяють виявити приховані закономірності у характеристиках сигналів або станах каналу. Це дозволяє проводити класифікацію типів спотворень або розпізнавання нових, нетипових станів. Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning) - відкриває перспективи в створенні автономних систем керування передачею, наприклад, навчання шляхом взаємодії з середовищем, приводить до поступової оптимізації дій. Глибоке навчання (DL) та згорткові нейронні мережі (CNN) стали стандартом для розпізнавання образів. У задачах демодуляції структурованого світла вони демонструють високу точність, особливо при роботі з інтенсивністю пучка, що зазнав сильних спотворень [3-6]. Зокрема, дослідження [3], [4] показують ефективне розпізнавання, включно з фракційними OAM-модами, а в роботі [5] CNN використовується для прогнозування впливу турбулентності на OAM - моди. Рекурентні нейронні мережі (RNN) доцільні при аналізі динамічних змін стану каналу або послідовної обробки символів. Автокодувальники (Autoencoders) - використовуються для зменшення розмірності, виявлення аномалій та відновлення сигналів, зокрема в контексті ефективного подання спотворених мод. Дифракційні нейронні мережі (D^2NN) пропонують новий

підхід до оптичної обробки даних, реалізуючи нейромережі фізично в оптичному середовищі, що забезпечує над швидке виконання завдань. Експертні системи (Expert Systems) із застосуванням баз знань та логічних правил — залишаються актуальними для діагностики помилок або прийняття рішень щодо конфігурації системи, особливо у поєднанні з інтелектуальними алгоритмами. Отже, вибір методів ШІ для систем зі структурованим світлом має залежить від специфіки завдання, доступності даних, а також вимог до точності та швидкодії. Оглядові роботи, зокрема [1] та [6], акцентують на зростаючій ролі інтелектуальних технологій у вирішенні ключових проблем оптичних інфокомунікацій.

Ключові застосування ШІ - для аналізу та розпізнавання сигналів, модульованих структурованим світлом [3, 4]; адаптивного керування параметрами систем зв'язку [5, 11]; інтелектуальної модуляції та кодування; оптимізації протоколів обробки та передачі даних; інтелектуального декодування та виправлення помилок. Важливим напрямком в системах зв'язку на структурованому світлі є використання інтелектуальної обробки даних. Застосування штучного інтелекту відкриває широкі можливості для ефективної обробки даних на всіх етапах функціонування інфокомунікаційних систем на основі структурованого світла – від аналізу та розпізнавання прийнятих сигналів до адаптивного керування параметрами системи та оптимізації протоколів передачі.

Одним із ключових викликів у системах зв'язку на структурованому світлі є точне розпізнавання та демодуляція просторових мод, особливо в умовах впливу спотворюючих факторів, таких як атмосферна турбулентність у вільно просторових оптичних (FSO) каналах [1, 4, 5] або перехресні завади в багатомодових оптичних волокнах [2, 9]. ШІ-методи, зокрема глибоке навчання, демонструють в таких задачах значні переваги над традиційними підходами. Глибокі згорткові нейронні мережі (CNN) успішно застосовуються для класифікації мод орбітального кутового моменту (OAM) та інших типів структурованого світла шляхом аналізу їхніх просторових профілів інтенсивності або інтерференційних картин [3, 6]. У роботі [3] запропоновано підхід на основі CNN для розпізнавання дискретизованих станів LG мод з високою точністю (>99%) навіть при невеликій навчальній вибірці, що дозволяє ефективно кодувати великі обсяги даних за допомогою малої кількості OAM мод. Робота [4] демонструє використання адаптивної нейронної мережі (ATANN) для ідентифікації фракційних OAM мод, спотворених атмосферною турбулентністю, що є важливим для підвищення щільності передачі даних. Загальний огляд ШІ-підходів до демодуляції OAM, включаючи CNN, SVM, SOM та навіть D^2NN, представлений у [6]. ШІ-алгоритми можуть бути навчені не тільки розпізнавати спотворені моди, але й частково компенсувати вплив каналу. Наприклад, моделі ШІ можуть оцінювати параметри турбулентності [5] та адаптувати процеси демодуляції або керувати системами адаптивної оптики [1, 12] для покращення якості сигналу. Хоча робота [5] використовує CNN для

прогнозування впливу турбулентності, що дозволяє оптимізувати систему, інші підходи можуть включати автокодувальники для відновлення "чистих" профілів мод із зашумлених зображень. Для демодуляції сигналів, закодованих у комбінації декількох параметрів структурованого світла (наприклад, амплітуди, фази, поляризації різних мод), ШІ може виявитися єдиним ефективним інструментом через складність аналітичного опису таких систем.

Динамічна природа каналів передачі, особливо FSO каналів, вимагає безперервної адаптації параметрів інфокомунікаційної системи для підтримки оптимальної якості зв'язку. ШІ надає інструменти для реалізації такого інтелектуального адаптивного керування. Залежно від поточних умов каналу (оцінених за допомогою ШІ) та вимог до передачі даних, інтелектуальна система може динамічно обирати найбільш стійкі або інформаційно ємні просторові моди чи їх комбінації [11]. Робота [11] описує стратегію адаптивного регулювання OAM мод для зниження міжканальних перехресних завад в IoT мережах. ШІ може керувати елементами адаптивної оптики (наприклад, деформуючими дзеркалами або просторовими модуляторами світла) для корекції спотворень хвильового фронту, викликаних атмосферною турбулентністю [1, 12]. Це особливо важливо для збереження ортогональності OAM мод та якості квантових станів, переданих за допомогою структурованого світла [12], де Ince-Gauss моди в поєднанні з адаптивною оптикою показали підвищення стійкості заплутаності. ШІ може регулювати потужність лазерного випромінювання для кожної моди, параметри модулятора та інші налаштування передавача для оптимізації енергоефективності та якості сигналу на приймачі.

Ефективне використання спектрального ресурсу та підвищення надійності передачі досягається шляхом інтелектуального підходу до модуляції та кодування інформації в параметри структурованого світла. Як зазначено в [3], ШІ може допомогти в оптимальному кодуванні великих обсягів даних у відносно невелику кількість OAM мод, ефективно використовуючи їх стани. Це виходить за рамки простої передачі одного біта на моду, дозволяючи мультибітову передачу на кожній моді. На основі оцінки якості кожного модового каналу (отриманої за допомогою ШІ), система може динамічно змінювати порядок модуляції (наприклад, BPSK, QPSK, 16-QAM) та швидкість кодування кодів виправлення помилок. Це дозволяє передавати більше даних, коли канал хороший, і забезпечувати надійність, коли умови погіршуються. Дослідження [14] показують можливість використання не тільки азимутального індексу OAM, але й радіального індексу LG мод для мультиплексування, що створює двовимірний модальний простір. ШІ може бути ключовим для ефективного кодування та розділення сигналів у таких складних багатовимірних системах.

Слід відмітити можливість ШІ оптимізувати роботу мережевих протоколів на різних рівнях для кращої адаптації до специфіки каналів на структурованому світлі. На основі аналізу ШІ стану каналу (стабільність, BER, затримки для різних мод), можна динамічно змінювати розмір пакетів, швидкість передачі на

транспортному рівні, параметри вікон TCP та політики повторної передачі. Перед кодуванням у структуроване світло, ШІ може аналізувати тип даних та вибирати оптимальний алгоритм та ступінь стиснення, враховуючи поточну пропускну здатність каналу, утвореного активними модами.

Процес декодування сигналів, переданих за допомогою складних просторових мод і спотворених у каналі, є нетривіальним завданням. Нейронні мережі можуть виступати в ролі потужних декодерів, які навчаються відновлювати вихідну інформацію навіть за наявності значних нелінійних спотворень та перехресних завад між модами, перевершуючи класичні алгоритми. ШІ може використовуватися для розробки або адаптації кодів виправлення помилок (FEC), які є більш ефективними для специфічних типів помилок, характерних для каналів зі структурованим світлом. Загалом, застосування ШІ в обробці даних систем зв'язку на структурованому світлі спрямоване на створення гнучких, адаптивних та високопродуктивних рішень, здатних реалізувати теоретичні переваги використання просторових ступенів свободи світла на практиці [1, 6, 8].

Інфокомунікаційна система з інтегрованим ШІ та структурованим світлом: загальна архітектура. Інтеграція структурованого світла та штучного інтелекту (ШІ) в інфокомунікаційні системи відкриває нові горизонти в ефективності передавання та обробки інформації. Щоб реалізувати повний потенціал цих технологій, важливо мати чітке уявлення про загальну модель системи. Така система традиційно складається з трьох основних частин: передавача, каналу передачі та приймача. На кожному з цих етапів ШІ може відігравати ключову роль, забезпечуючи адаптацію та оптимізацію процесів передачі. **Передавач: джерело, модуляція та інтелектуальне управління.** У передавальному блоці основною складовою є джерело структурованого світла, яке зазвичай формують за допомогою лазера та оптичних елементів, таких як просторові світлові модулятори (SLM), q-пластини або дифракційні решітки. Завдяки мікро лазерам можливе створення компактних джерел світла з орбітальним моментом (OAM), що робить технологію придатною для практичного застосування [10]. Наступним кроком є модуляція інформації — дані кодуються в параметри просторової структури світла, зокрема в OAM-моди, їх амплітуду, фазу, поляризацію або їх комбінації [14]. Цим процесом керує інтелектуальний блок управління передавачем на базі ШІ, який на основі зворотного зв'язку або прогнозів щодо стану каналу може: обирати найкращі просторові моди [11], налаштовувати параметри кодування, регулювати потужність випромінювання, а також попередньо компенсувати спотворення хвильового фронту, якщо відомі характеристики каналу [5]. **Канал передачі: виклики та середовище поширення.** Канал, через який проходить структуроване світло, може мати різну природу — від атмосфери [1, 5, 7] до стандартного або спеціалізованого багатомодового оптичного волокна [2, 9], а також водного середовища. Під час поширення сигнал зазнає впливу численних

спотворень: атмосферної турбулентності [1, 4, 5, 12, 13], взаємних перешкод між модами у волокні [2, 9], розсіювання, поглинання та шумів. Для протидії цим ефектам необхідно проводити їхнє глибоке аналітичне моделювання [13], особливо в разі роботи з квантовими каналами. **Приймач: інтелектуальна обробка та адаптація.** На приймальній стороні розміщується блок детектування, що дозволяє розділяти моди структурованого світла (у випадку мультиплексування [7, 9, 14]) та перетворювати сигнал у придатний для подальшої обробки вигляд за допомогою фотодетекторів. Центральною частиною приймача є ШІ-блок, що виконує ряд критично важливих функцій: розпізнає та класифікує прийняті моди навіть за умов спотворень [3, 4, 6], вилучає інформацію з кожної моди (демодуляція), компенсує впливи каналу шляхом цифрової обробки сигналу та, за потреби, координує адаптивну оптику [12], виконує декодування даних і виправляє помилки, що виникли під час передачі, аналізує якість каналу та формує зворотний зв'язок, який дозволяє передавачу адаптуватися до поточних умов. **Переваги інтеграції ШІ в систему.** Завдяки вбудуванню ШІ як у передавальний, так і в приймальний блок, система формує замкнений контур управління, який дозволяє їй працювати автономно, адаптуючись до змін навколишнього середовища та забезпечуючи стабільність передачі. Такий підхід сприяє максимальному використанню потенціалу каналів зі структурованим світлом. Як підкреслюється в оглядових роботах [1, 6, 8], лише системний підхід до проектування інфокомунікаційних рішень з урахуванням ШІ та оптики може забезпечити прорив у продуктивності майбутніх комунікаційних мереж.

Перспективні напрямки досліджень та інноваційні застосування. Інтеграція структурованого світла та штучного інтелекту (ШІ) не лише дозволяє вирішувати актуальні проблеми сучасних інфокомунікаційних систем, а й відкриває широкий спектр нових дослідницьких напрямків. Вона формує базу для створення більш гнучких, адаптивних і потужних рішень, здатних працювати в умовах, що змінюються, і відповідати зростаючим вимогам до швидкості, захищеності та якості передачі даних.

Гібридні системи з багатовимірним кодуванням. Одним із перспективних напрямків є створення гібридних систем, які використовують одночасно кілька ступенів свободи світла — наприклад, просторові моди з різними азимутальними та радіальними індексами (Laguerre-Gaussian), поляризаційні стани та традиційне мультиплексування за довжиною хвилі (WDM) [14]. Такі системи забезпечують багатовимірне кодування інформації. Роль ШІ тут полягає в оптимізації цього багатошарового підходу: вибір найефективніших комбінацій мод, управління інформаційним навантаженням, а також створення нових стратегій кодування й декодування. Така інтеграція дозволяє значно підвищити пропускну здатність та адаптивність мереж [1, 8].

Автономна оптимізація за допомогою навчання з підкріпленням. Ще одним перспективним вектором є використання навчання з підкріпленням

(Reinforcement Learning, RL) для побудови систем, що здатні самостійно оптимізувати свою роботу. RL-агенти можуть навчитися керувати усіма ключовими параметрами зв'язку — від вибору мод та рівня потужності на передавачі до конфігурації адаптивної оптики [12] та обробки сигналів на приймачі [6]. Такий підхід особливо актуальний для нестабільних середовищ, зокрема атмосферних каналів вільного простору (FSO), де умови можуть змінюватися в реальному часі [1, 5].

Використання в мережах наступного покоління. Очікується, що мережі 6G та наступних поколінь вимагатимуть передачі даних на рівні терабіт на секунду, з мінімальними затримками та високою масштабованістю. Структуроване світло, особливо у форматі просторового ущільнення каналів (SDM) із використанням OAM-мод [2, 8], є одним із ключових інструментів для досягнення цих показників. ШІ буде використовуватись для маршрутизації складних сигналів, розподілу ресурсів за модами, забезпечення якості обслуговування та прогнозного управління інфраструктурою [1, 8].

Об'єднання з квантовими технологіями. Комбінація структурованого світла з квантовими технологіями формує підґрунтя для безпечних і високопродуктивних систем зв'язку нового покоління. Наприклад, використання OAM або Ince-Gauss мод у квантовій криптографії дозволяє створити високорозмірні квантові ключі (QKD), що значно підвищують пропускну здатність [12]. При цьому ШІ виконує функції оптимізації протоколів, компенсації турбулентних впливів [12, 13], а також управління адаптивною оптикою для збереження квантової заплутаності [12]. Перспективними є також компактні джерела, як-от OAM-мікролазери [10], які можуть бути використані в таких квантових системах.

Інтелектуальні системи оптичного зондування та обробки зображень. Структуроване світло вже активно використовується в задачах оптичного зондування, високоточної метрології та візуалізації. Наприклад, аналіз змін OAM-мод, які пройшли через турбулентні середовища, може дозволити відновити характеристики самого середовища [5]. ШІ, зокрема методи глибокого навчання [3, 4], забезпечує розпізнавання об'єктів та відновлення зображень, навіть за умов суттєвих викривлень. Це відкриває шлях до створення нових систем 3D-сканування, над високочутливої мікроскопії та дистанційного моніторингу.

Попри значний прогрес, розвиток таких систем супроводжується викликами. Серед них — складність тренування моделей ШІ, необхідність у великих обсягах якісних навчальних даних, високі обчислювальні ресурси для роботи в реальному часі, а також потреба у стандартизації. Проте синергія структурованого світла, що вирізняється багатомірністю та гнучкістю [1, 14], і ШІ з його адаптивними можливостями [6] створює передумови для революційних змін у галузях телекомунікацій, безпеки, обробки зображень та наукових досліджень.

Висновки. У роботі проведено комплексний огляд і аналіз можливостей застосування штучного інтелекту (ШІ) в інфокомунікаційних системах, що базуються на технологіях структурованого світла.

Саме інтеграція ШІ є ключовим чинником для повноцінного розкриття потенціалу структурованого світла. Завдяки машинному та глибокому навчанню стає можливим ефективне вирішення широкого спектра завдань — від генерації і передачі просторових мод до їх розпізнавання й демодуляції. Особливо це актуально в умовах нестабільних каналів зв'язку, де оптичний сигнал зазнає значних спотворень. Застосування ШІ дає змогу не лише компенсувати ці ефекти, але й суттєво підвищити пропускну здатність і якість зв'язку.

Запропонована узагальнена модель інфокомунікаційної системи з інтегрованим штучним інтелектом показує, що інтелектуальні модулі повинні бути невід'ємною частиною обох ключових ланок — як передавача, так і приймача. Лише в такому випадку можливе цілісне управління процесом передачі, що охоплює всі етапи — від генерації світлового сигналу до прийому і обробки інформації.

Окреслені перспективні напрями подальших досліджень. Серед них — створення гібридних систем, що комбінують кілька ступенів свободи світла; впровадження навчання з підкріпленням для побудови повністю автономних мереж; застосування в комунікаційних технологіях нового покоління (6G і далі); інтеграція з квантовими протоколами обміну інформацією; а також використання структурованого світла в задачах оптичного зондування та візуалізації. Ці напрями не лише покращують технічні характеристики систем, а й відкривають шлях до появи принципово нових функціональних можливостей.

Список використаних джерел

1. Wang, J., Liu, J., Li, S., Zhao, Y., Du, J., & Zhu, L. (2021). Orbital angular momentum and beyond in free-space optical communications. Nanophotonics, 11(3), 645–680. https://doi.org/10.1515/nanoph-2021-0527
2. Rjeb, A., Fathallah, H., & Machhout, M. (2021). OAM modes in optical fibers for next generation space division multiplexing (SDM) systems. In Fiber Optics - Technology and Applications. https://doi.org/10.5772/intechopen.97773
3. Zhang, M., Chen, D., Ruan, P., Liu, J., Zhao, J.-L., & Yang, C.-P. (2024). Deep-learning-assisted optical communication with discretized state space of structured light. Chinese Physics B. https://doi.org/10.1088/1674-1056/ad8553
4. Na, Y., & Ko, D.-K. (2021). Adaptive demodulation by deep-learning-based identification of fractional orbital angular momentum modes with structural distortion due to atmospheric turbulence. Scientific Reports, 11, Article 3026. https://doi.org/10.1038/s41598-021-03026-z
5. Hu, W., Yang, J., Zhu, L., & Wang, A. (2023). Predicting the orbital angular momentum of atmospheric turbulence for OAM-based free-space optical

communication. Optics Express, 31(25), 41060–41071. https://doi.org/10.1364/oe.504713
6. Li, B., Luan, H., Li, K., Chen, Q., Meng, W., Cheng, K., Gu, M., & Fang, X. (2022). Orbital angular momentum optical communications enhanced by artificial intelligence. Journal of Optics, 24. https://doi.org/10.1088/2040-8986/ac8108
7. Zhu, L., Deng, M., Lu, B., Guo, X., & Wang, A. (2023). Turbulence-resistant high-capacity free-space optical communications using OAM mode group multiplexing. Optics Express, 31(9), 14454–14463. https://doi.org/10.1364/oe.488053
8. Willner, A., Song, H., Zou, K., Zhou, H., & Su, X. (2023). Orbital angular momentum beams for high-capacity communications. Journal of Lightwave Technology, 41(6), 1918–1933. https://doi.org/10.1109/JLT.2022.3230585
9. Zhu, L., Wang, A., Chen, S., Liu, J., Mo, Q., Du, C., & Wang, J. (2017). Orbital angular momentum mode groups multiplexing transmission over 2.6-km conventional multi-mode fiber. Optics Express, 25(21), 25637–25645. https://doi.org/10.1364/OE.25.025637
10. Kim, K., Liu, C., Addepalli, A. V., Abbasi, P., Yasaei, P., Phillips, P., Behranginia, A., Cerrato, J., Haasch, R., Zapol, P., Kumar, B., Klie, R., Abiade, J., & Curtiss, L. (2016). Orbital angular momentum microlaser. Science Advances. https://consensus.app/papers/ orbital-angular-momentum-microlaser-kim-liu/ b07f9d7866805f3b87a097de7baae310/
11. Li, M. (2019). Orbital-angular-momentum multiplexing optical wireless communications with adaptive modes adjustment in Internet-of-Things networks. IEEE Internet of Things Journal, 6(4), 6134–6139. https://doi.org/10.1109/JIOT.2018.2873714
12. Zhu, K., Lin, Z., Yin, L., Wang, C., & Long, G.-L. (2020). Entanglement protection of Ince-Gauss modes in atmospheric turbulence using adaptive optics. Optics Express, 28(25), 38366–38375. https://doi.org/10.1364/OE.408934
13. Alonso, J. R. G., & Brun, T. (2016). Recovering quantum information in orbital angular momentum of photons by adaptive optics. arXiv: Quantum Physics. https://consensus.app/papers/recovering-quantum-information-in-orbital-angular-alonso-brun/adbe553ab57e5704b6f0ce736a8a2c78/
14. Trichili, A., Rosales-Guzmán, C., Dudley, A., Ndagano, B., Ben Salem, A., Zghal, M., & Forbes, A. (2016). Optical communication beyond orbital angular momentum. Scientific Reports, 6, Article 27674. https://doi.org/10.1038/srep27674

Section: International Relations

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВИЙ СТАТУС МІЖНАРОДНОГО РУХУ ЧЕРВОНОГО ХРЕСТА І ЧЕРВОНОГО ПІВМІСЯЦЯ

Даник Ірина Андріївна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Кафедра міжнародних відносин та права
Київський Міжнародний університет, Україна

Анотація. В статті розглядається міжнародно-правовий статус Міжнародного Руху Червоного Хреста і Червоного Півмісяця.

Ключові слова: Міжнародний Рух Червоного Хреста та Червоного Півмісяця, Міжнародний Комітет Червоного Хреста, Міжнародне гуманітарне право.

Введення. На сьогоднішній день актуальними питаннями є збройні конфлікти, міжнародне гуманітарне право та Міжнародний Рух Червоного Хреста та Червоного Півмісяця. Ці три складові тісно співіснують в наш час та утворюють один спільний механізм. Щоб зрозуміти специфіку діяльності цих складових, як одного цілого - слід розглянути питання міжнародно-правового статусу Міжнародного Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця.

Мета та задачі дослідження. Проаналізувати міжнародно-правовий статус Міжнародного руху Червоного Хреста та Червоного півмісяця, як унікального суб'єкта міжнародного права. Визначити його роль у реалізації норм міжнародного гуманітарного права. Визначити структуру, складові елементи та правові особливості кожного суб'єкта Руху. Проаналізувати міжнародно-правові документи, що регламентують діяльність Руху.

Результати дослідження.На сьогоднішній день Міжнародний Рух Червоного Хреста та Червоного Півмісяця (МРЧХЧП) є найбільшою гуманітарною організацією. МРЧХЧП має особливий міжнародно-правовий статус. Щоб зрозуміти їх міжнародно-правову основу слід ознайомитись зі структурою організації. До складу МРЧХЧП входять: Міжнародний Комітет Червоного Хреста, Міжнародна Федерація Товариства Червоного Хреста і Червоного Півмісяця, Національні товариства Червоного Хреста і Червоного Півмісяця.

Міжнародний Комітет Червоного Хреста (МКЧХ) був заснований у 1863р., в Женеві. МКЧХ має нейтральний статус, тобто організація є повністю незалежною та нейтральною. Міжнародний Комітет Червоного Хреста діє на основі міжнародного гуманітарного права. Женевськими конвенціями 1949р. організація визнана відповідальною за захист жертв збройних конфліктів.

Цікавим є те що, до складу Міжнародного Комітету Червоного Хреста входять лише люди, які мають швейцарське громадянство. Як вже зазначалось, МКЧХ має нейтральний статус, тобто унікальний міжнародно-правовий статус. Завдяки тому що, Міжнародний Комітет Червоного Хреста має саме такий статус - він може виконувати низку функцій. Наприклад, бути посередником під час переговорів, надавати допомогу в обміні полоненими, відвідувати місця утримання військовополонених, надавати гуманітарну допомогу в умовах збройних конфліктів.

У 1919 р. було засновано Міжнародну Федерацію Товариства Червоного Хреста і Червоного Півмісяця (МФТЧХЧП). Вони мають низку важливих завдань і функцій. Серед них можна зазначити наступні: організація гуманітарної допомоги під час епідемій, повеней, землетрусів та інших катастроф. Федерація здійснює координацію діяльності Національних товариств Червоного Хреста і Червоного Півмісяця, займається питаннями соціального захисту та охорони здоров'я. Найголовнішим є те що, Міжнародна Федерація Товариств Червоного Хреста і Червоного Півмісяця представляє весь Рух Червоного Хреста і Червоного Півмісяця у міжнародних організаціях, наприклад в ООН.

Також до Міжнародного Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця входять Національні Товариства Червоного Хреста і Червоного Півмісяця. Дані товариства повинні бути офіційно визнані не тільки Міжнародним Комітетом Червоного Хреста, а й державами, в яких вони діють. Національні Товариства діють у різних країнах, де вони надають допомогу, у гуманітарній сфері. Національні товариства також є незалежними і працюють згідно принципів Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця.

Міжнародний Рух Червоного Хреста і Червоного Півмісяця діє на підставі низки міжнародно-правових документів. Одним з основних є Женевські конвенції 1949р. та додаткові протоколи до них. В яких було прописано правила, щодо захисту жертв війни, визнання і використання емблем Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця, та про визнання Міжнародного Комітету Червоного Хреста. Наступним важливим документом є статут Міжнародного Руху Червоного Хреста і Червоного Півмісяця, в якому прописано функції МРЧХЧП та принципи взаємодії між його структурами.

Наступним, не менш важливим документом, є резолюції Міжнародних конференцій Червоного Хреста і Червоного Півмісяця, які є рекомендаційними для МРЧХЧП, та в яких прописано гуманітарні стандарти діяльності Міжнародного Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця.

Виходячи з головних документів, які є фундаментом діяльності Міжнародного Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця, можемо зазначити основні принципи їх діяльності:

1. гуманність
2. неупередженість
3. нейтральність

4. незалежність
5. добровільність
6. єдність
7. універсальність.

Тобто, Міжнародний Рух Червоного Хреста може надавати допомогу незалежно від релігії або раси людини, може утримуватись від безпосередньої участі у збройних конфліктах та може надавати допомогу повністю безкорисливо. Ці принципи є офіційними та закріплені у статуті Міжнародного Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця

Також, як вже зазначалось, в документах затверджено символи Червоного Хреста та Червоного Півмісяця. Головними символами є червоний хрест (1864р.),червоний півмісяць (1929р.),червоний кристал (2005р.). Про затвердження символів Міжнародного Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця йдеться у Женевських конвенціях. Важливим фактом є сувора заборона підробки символів Червоного Хреста або їх використання у комерційній діяльності. Порушення даного правила можна розглядати як порушення міжнародного гуманітарного права.

Повертаючись до міжнародно-правового статусу Руху Червоного Хреста та Червоного Півмісяця можна зазначити, що уваги у цьому питанні потребує кожна складова руху. Так наприклад, Міжнародний Комітет Червоного Хреста є унікальним суб'єктом у міжнародному праві та не є міжурядовою організацією. В свою чергу Міжнародна Федерація є міжнародною неурядовою організацією, яка здійснює свою діяльність у межах міжнародного гуманітарного права. Національні товариства є напівофіційними організаціями. Так як вони мають міжнародне визнання, але не дивлячись на це, свою діяльність вони базують на національних законодавствах.

Висновки.Тож, можна зробити висновок, що Міжнародний Рух Червоного Хреста і Червоного Півмісяця має особливий міжнародно-правовий статус. Він є унікальною організацією, що займається діяльністю у гуманітарній сфері. Міжнародний Рух Червоного Хреста та Червоного Півмісяця діє на базі норм міжнародного гуманітарного права та надає гуманітарну допомогу у всьому світі.

Список використаних джерел

1. Пушкар В. І. Міжнародний Комітет Червоного Хреста як суб'єкт міжнародного права [Електронний ресурс] // Юридичний часопис Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого. – 2023. – № 2. – С. 123–127. – Режим доступу: http://www.lsej.org.ua/2_2023/123.pdf
2. Міжнародний Комітет Червоного Хреста. Основоположні принципи гуманітарної діяльності [Електронний ресурс]. – Женева: Міжнародний Комітет Червоного Хреста, 2022. – 8 с. – Режим доступу: https://blogs.icrc.org/ua/wp-content/uploads/sites/98/2022/06/Fundamental-principles-UKR.pdf

3. Товариство Червоного Хреста України. Рух Червоного Хреста і Червоного Півмісяця [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://redcross.org.ua/about-urcs/movement/
4. Ісмаїлова В. В. Місце Міжнародного Комітету Червоного Хреста в системі міжнародних організацій [Електронний ресурс] // Наукові праці Національного університету «Одеська юридична академія». – Режим доступу: https://dspace.onua.edu.ua/server/api/core/bitstreams/f662e1fb-0a61-40da-b920-8337950d73cb/content
5. Конвенція про права дитини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/991_006#Text

Section: Jurisprudence

МОНАРХІЯ ПІД КОНСТИТУЦІЙНИМ КОНТРОЛЕМ: РОЛЬ КОРОЛЯ В СУЧАСНОМУ ПАРЛАМЕНТАРИЗМІ ВЕЛИКОЇ БРИТАНІЇ ТА ІСПАНІЇ

Попенко Олександра
здобувачка вищої освіти, бакалавр
Кафедра державного будівництва
Науковий керівник
Омелько І.І.
к.ю.н., асистент
Національний юридичний університет
імені Ярослава Мудрого, Україна

Монархія як форма державного правління, попри свою давню історію, зберігається і в XXI столітті у багатьох країнах світу, зокрема в Європі. Серед них Великобританія та Іспанія — держави з яскраво вираженою традицією парламентаризму, в яких король виконує символічні функції. Водночас роль монарха в цих країнах є не просто церемоніальною: вона має певне конституційне підґрунтя, яке потребує дослідження в умовах демократичних перетворень та глобалізації. Конституційний контроль, що стосується монарха, полягає в чіткому регламентуванні його повноважень, забезпеченні принципу поділу влади та уникненні узурпації. Актуальність дослідження полягає у необхідності з'ясування реального впливу монархії на політичне життя сучасних конституційних держав, а також в аналізі засобів стримування і противаг щодо монаршої влади.

У Великій Британії монарх — король або королева — формально є главою держави, однак фактично виконує здебільшого представницькі функції. Конституція Великої Британії не кодифікована в єдиному акті, але складається з низки законів, судових прецедентів і конституційних конвенцій. Основним принципом є те, що "The Queen reigns but does not rule" — "Королева царює, але не править" [1, с. 18]. Усі королівські акти мають бути схвалені міністрами і підписані відповідними державними посадовими особами, що відображає принцип політичної відповідальності уряду перед парламентом.

Згідно з британською практикою, король скликає та розпускає парламент, затверджує законопроєкти, призначає прем'єр-міністра, відкриває сесії парламенту тощо. Проте всі ці дії є суто формальними й здійснюються за рекомендацією уряду [2, с. 43]. Зокрема, монарх зобов'язаний призначити прем'єр-міністра, який має підтримку більшості у Палаті громад. Прецедент 1834 року, коли король Вільгельм IV спробував звільнити прем'єра лібералів, призвів

до політичної кризи, що засвідчило небажаність особистих втручань монарха в політичні процеси.

В Іспанії роль монарха закріплена в Конституції 1978 року. Згідно зі статтею 56, король є символом єдності та постійності держави, арбітром і модератором функціонування державних інститутів [3, с. 12]. Король очолює Збройні сили, скликає та розпускає Генеральні кортеси, підписує закони та призначає прем'єр-міністра — знову ж таки, на підставі парламентської більшості [4, с. 99].

Конституційний контроль у Іспанії забезпечується чітко виписаними повноваженнями короля та функціонуванням Конституційного суду. Наприклад, спроби перевищення повноважень короля були б визнані неконституційними та юридично безсилими. Цей механізм гарантує, що монарх не втручається в політичні процеси і залишається символом, а не політичним гравцем.

Варто відзначити кризу 2017 року, коли в Каталонії відбулося проголошення "незалежності". Король Феліпе VI у своїй промові засудив дії каталонської влади, однак утримався від політичних ініціатив, що дозволило зберегти баланс у межах парламентської демократії [5, с. 204].

У цілому, роль монарха у Великій Британії та Іспанії є яскравим прикладом втілення дуалістичного підходу: з одного боку — історична традиція та церемоніальність, з іншого — жорстке дотримання принципів конституціоналізму. У правовій науці активно обговорюється доцільність збереження монархії в умовах демократичної еволюції суспільства. Деякі дослідники вважають, що така форма правління застаріла, інші — що вона виконує стабілізуючу функцію та забезпечує тяглість державності [6, с. 67].

Монарх у сучасній парламентській системі виконує також функцію "конституційного буфера" у кризові моменти. У Великій Британії, наприклад, монарх має право на "попередження, заохочення та застереження" (the right to be consulted, to encourage and to warn), що хоч і не є юридично обов’язковим, однак історично зберігає вагу в політичному діалозі [7, с. 41].

Отже, аналізуючи конституційно-правовий статус монарха у Великій Британії та Іспанії, можна дійти висновку, що сучасна монархія функціонує в межах парламентської демократії, підпорядкованої верховенству права та конституційним нормам. Хоча формально король зберігає низку важливих державних функцій, їх реалізація суворо обмежена політичною відповідальністю уряду, нормами конституційного права та практикою. У такий спосіб забезпечується уникнення узурпації влади та збереження політичного балансу.

Список використаних джерел

1. Bogdanor V. The Monarchy and the Constitution. Oxford University Press, 1995. 314 p.
2. Dicey A.V. Introduction to the Study of the Law of the Constitution. London : Macmillan, 1959. 479 p.
3. Конституція Іспанії від 29 грудня 1978 року.

URL: https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/(1)/con (дата звернення: 12.05.2025).
4. Ruiz-Rufino R., Colomer J.M. The Monarchical Paradox in the Spanish Constitution. European Constitutional Law Review. 2020. Vol. 16. № 1. P. 97–118.
5. Encarnación O.G. The Spanish Monarchy and Catalonia's Independence Movement. Current History. 2018. Vol. 117. № 795. P. 203–208.
6. Blackburn R. Monarchy and the Personal Prerogatives. Public Law. 2004. № 3. P. 546–567.
7. Brazier R. Ministers of the Crown. Oxford University Press, 1997. 315 p.

НІКЧЕМНІСТЬ ПРАВОЧИНІВ ВЧИНЕНИХ ПРЕДСТАВНИКОМ З ПЕРЕВИЩЕННЯМ ПОВНОВАЖЕНЬ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЮРИДИЧНОЇ ВИЗНАЧЕНОСТІ

Артемчук Богдан Вікторович
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Науковий керівник:
Василенко Леся Павлівна
к.ю.н., доцент
Кафедра правознавства
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна

У сучасному цивільному обороті довіреність є поширеним правовим інструментом, який забезпечує можливість представництва інтересів однієї особи іншою. У процесі реалізації представництва на підставі довіреності може виникнути ситуація, за якої представник вчиняє дії, що виходять за межі наданих йому повноважень, без попереднього погодження з довірителем. Така ситуація можлива, зокрема, у випадках нагальної потреби або відсутності засобів зв'язку. Водночас, у разі незгоди довірителя з такими діями постає питання правових наслідків відповідного правочину. Чинне законодавство передбачає, що даний правочин створює, змінює, припиняє цивільні права та обов'язки для особи, яку він представляє, лише у разі наступного схвалення правочину цією особою (ст. 241 ЦКУ). [1] Але правові наслідки передбачені статтею 241 та ті, що наступають при визнані правочину нікчемним є різними. Це породжує значні практичні труднощі для сторін правочину, зокрема в частині реалізації та захисту цивільних прав і обов'язків. Таким чином, дослідження правової природи правочинів, укладених з перевищенням повноважень, а також необхідність уточнення законодавчих норм у цій сфері є надзвичайно актуальним як у теоретичному, так і прикладному аспектах.

Питання правових наслідків перевищення повноважень представником досліджувалися у працях багатьох науковців. Наприклад, Валентина Слома у статті «Участь представника у цивільних правовідносинах» підкреслює необхідність чіткого законодавчого визначення обсягу прав і обов'язків представника. Вона зазначає, що відсутність такого регулювання може призвести до зловживань з боку представника та небажаних наслідків для сторін цивільних правовідносин. [2] Лілія Паращук та Анна Кучер у статті «Особливості представництва у цивільному праві» аналізують поняття та ознаки представництва як важливого процесуального засобу захисту інтересів сторін. Вони зазначають, що представництво є сукупністю дій представника, спрямованих на захист суб'єктивних прав та інтересів іншої особи. Авторки також підкреслюють, що представник повинен діяти в межах наданих йому повноважень, і перевищення цих повноважень може призвести до недійсності правочинів. [3] Але ніхто із них не акцентував увагу на тому, що було б доцільно внести зміни до законодавства щодо визнання таких правочинів нікчемними.

Законодавче регулювання, передбачене статтею 241 ЦКУ, допускає можливість визнання правочину, вчиненого представником із перевищенням повноважень, дійсним лише за умови подальшого схвалення його довірителем. [1] Схваленням вважається як безпосереднє погодження, так і вчинення дій, що свідчать про прийняття правочину до виконання. Проте у випадку відсутності такого схвалення правові наслідки залишаються невизначеними, що ставить під сумнів дотримання принципів юридичної визначеності та справедливості.

У ситуації, коли представник вчиняє правочин з перевищенням наданих повноважень, для довірителя можуть виникнути суттєві ускладнення. Насамперед, він може зазнати небажаних юридичних наслідків, зокрема, бути втягнутим у правовідносини, які не мав наміру створювати. Це може обернутися як фінансовими витратами, так і втратою майнових прав. Довірителю також складно довести факт своєї незгоди, особливо якщо він не здійснив активних дій для заперечення правочину, що у судовому порядку може бути розцінене як мовчазна згода. Крім того, дії представника можуть завдати шкоди діловій репутації довірителя, особливо у разі невиконання умов правочину. І як наслідок цієї неприємної ситуації для довірителя виникає ще одна проблема – це необхідність витрачати значні кошти, час та сили на судовий захист своїх порушених прав.

Недостатність нормативного врегулювання створює ситуацію, за якої довіритель змушений доводити в судовому порядку свою незгоду з діями представника, що суперечить фундаментальним засадам правової системи. Адже, укладаючи довіреність, особа розраховує на дотримання визначених у ній меж повноважень, що свідчить про фідуціарну природу правовідносин між довірителем і представником. Вихід представника за межі наданих повноважень без відповідного підтвердження з боку довірителя руйнує довіру, яка лежить в основі таких правовідносин.

Для самого представника ця правова невизначеність також породжує певні ризики. Якщо довірителю буде заподіяна шкода внаслідок дій представника, до нього може бути пред'явлена вимога щодо її відшкодування, навіть якщо представник і діяв у цих відносинах добросовісно. Він змушений буде доводити свою невинуватість та добросовісність своєї поведінки для уникнення відповідальності. А це не завжди можна зробити, якщо відсутні достатні, допустимі та належні докази.

У зв'язку з цим доцільним є внесення змін до статті 241 Цивільного кодексу України шляхом визнання нікчемності правочину, вчиненого представником із перевищенням повноважень у разі незгоди довірителя. На нашу думку, це призведе до важливих правових і практичних змін. Насамперед, така законодавча новація підвищить рівень правової визначеності у цивільному обороті. Сторони правочину, зокрема треті особи, знатимуть, що перевищення представником повноважень без подальшого схвалення з боку довірителя автоматично призводить до недійсності правочину. Це зменшить обсяг судових спорів, пов'язаних із тлумаченням наміру довірителя чи обставин вчинення правочину, оскільки вже не буде потреби доводити відсутність згоди в судовому порядку.

Для довірителя наслідком стане посилення правового захисту: він буде повністю звільнений від небажаних юридичних наслідків, що виникають через самовільні дії представника. Представники, своєю чергою, будуть змушені діяти обачніше і суворо в межах наданих їм повноважень, що зміцнить фідуціарний характер таких правовідносин і зменшить імовірність зловживань. Треті особи змушені будуть ретельніше перевіряти обсяг повноважень представника перед укладенням правочинів.

Отже, такий підхід, на нашу думку, сприятиме зміцненню правової визначеності, забезпеченню справедливості та послідовності у правозастосовній практиці, а також захисту добросовісних очікувань сторін у фідуціарних правовідносинах.

Список використаних джерел

1. Цивільний кодекс України. Офіційний вебпортал Верховної Ради України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text (дата звернення 12.05.2025)
2. Слома, В. Участь представника у цивільних правовідносинах. Актуальні проблеми правознавства, 4 (24)/2020, С. 119-23 URL: https://appj.wunu.edu.ua/index.php/appj/article/view/1113 (дата звернення 12.05.2025)
3. Паращук, Л., Кучер, А. Особливості представництва у цивільному праві. Актуальні проблеми правознавства, 2020, С. 94-100 URL: https://appj.wunu.edu.ua/index.php/appj/article/view/1004 (дата звернення 12.05.2025)

КОНСТИТУЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ У ФРАНЦІЇ ТА НІМЕЧЧИНІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РОЛІ КОНСТИТУЦІЙНОЇ РАДИ ТА ФЕДЕРАЛЬНОГО КОНСТИТУЦІЙНОГО СУДУ

Котелевець Софія
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра державного будівництва
Науковий керівник:
Омелько І.І.
к.ю.н., асистент
Національний юридичний університет
імені Ярослава Мудрого, Україна

Конституційний контроль є невід'ємною складовою верховенства права та гарантією дотримання конституційних норм у демократичних державах. Порівняльне вивчення моделей конституційного контролю дозволяє краще зрозуміти ефективність функціонування системи стримувань і противаг, взаємодію між гілками влади та рівень захисту прав людини. Франція та Німеччина — це приклади держав, які реалізували різні підходи до інституційного оформлення конституційного контролю. У Франції ця функція покладена на Конституційну раду (Conseil Constitutionnel), а в Німеччині — на Федеральний конституційний суд (Bundesverfassungsgericht). Незважаючи на загальну мету забезпечення верховенства конституції, органи мають різну історію виникнення, компетенції, процедури та політичний вплив, що обумовлює потребу у ґрунтовному порівняльному аналізі.

З огляду на актуальні трансформації в європейському правовому просторі, дослідження моделей конституційного контролю набуває не лише теоретичного, а й прикладного значення, зокрема у контексті реформування національних систем правосуддя. У світлі євроінтеграційних прагнень України вивчення досвіду Франції та Німеччини також має практичну вагу [1, с. 18].

Федеральний конституційний суд Німеччини був створений у 1951 році на основі Основного закону (Grundgesetz), прийнятого в 1949 році. Його формування стало відповіддю на негативний досвід Веймарської республіки, де брак ефективного механізму контролю за законодавчою та виконавчою владою сприяв становленню тоталітаризму [2, с. 62].

У Франції Конституційна рада була заснована відповідно до Конституції 1958 року в межах П'ятої республіки з ініціативи Шарля де Голля. Спершу її функція була обмежена перевіркою відповідності законів Конституції до їхнього ухвалення, що було сприйнято як інструмент стримування парламенту, а не повноцінного конституційного суду [3, с. 47].

Німецький Федеральний конституційний суд має широкі повноваження. Він може розглядати скарги громадян (Verfassungsbeschwerde), вирішує спори між федерацією та землями, а також дає обов'язкові тлумачення Основного закону [4, с. 101]. Унікальною рисою є його можливість визнавати неконституційними не лише закони, але й дії або бездіяльність органів влади.

Французька Конституційна рада має обмежені повноваження. Її основна функція полягає у попередньому конституційному контролі, хоча з 2008 року була введена процедура попереднього запиту про конституційність (QPC — question prioritaire de constitutionnalité), яка дозволила здійснювати й постфактумконтроль за ініціативою сторін у судовому процесі [5, с. 86].

У Німеччині Федеральний конституційний суд складається з 16 суддів, які призначаються Бундестагом і Бундесратом з терміном повноважень 12 років без права на повторне призначення. Судді повинні мати не менше 40 років і значний юридичний досвід [6, с. 113].

Французька Конституційна рада складається з дев'яти членів, які призначаються Президентом, головою Національних зборів та головою Сенату. Крім того, дожиттєвими членами є колишні президенти Франції. Такий порядок створює умови для політичного впливу на інституцію [7, с. 24].

Федеральний конституційний суд відіграв вирішальну роль у збереженні балансу в німецькому суспільстві. Наприклад, у справі «Lissabon-Urteil» (2009) суд встановив межі інтеграції Німеччини в Європейський Союз, підкресливши пріоритет Основного закону [8, с. 59].

У Франції резонансною була справа про «шлюб для всіх» (2013), коли Конституційна рада визнала закон про легалізацію одностатевих шлюбів таким, що відповідає Конституції. Це рішення мало значний соціальний резонанс [9, с. 41].

У Німеччині діє принцип абсолютної незалежності суддів Федерального конституційного суду. Попри те, що судді обираються політичними органами, процедура передбачає кваліфіковану більшість, що змушує політичні сили до консенсусу, що забезпечує високий рівень довіри до суду.

У Франції ж критики вказують на певну «політизованість» Ради, з огляду на процедуру призначення та брак прозорості. Водночас введення механізму QPC дозволило наблизити інституцію до громадськості [5, с. 89].

Отже, порівняльний аналіз функціонування Конституційної ради Франції та Федерального конституційного суду Німеччини дозволяє зробити низку узагальнень. По-перше, модель конституційного контролю в Німеччині демонструє вищу ступінь інституційної незалежності, активності та відкритості до громадянського суспільства. По-друге, німецький суд наділений ширшими повноваженнями, включаючи можливість розгляду індивідуальних скарг, що робить його ближчим до функцій Європейського суду з прав людини. Французька модель трансформується, зокрема, шляхом розширення доступу до конституційної юрисдикції завдяки запитам про пріоритетну конституційність. Водночас вона зберігає більшу централізацію і закритість, що відображає інший конституційний контекст.

Список використаних джерел

1. Шаповал В.М. Конституційне право зарубіжних країн: підручник. К. : Юрінком Інтер, 2016. 432 с.
2. Kommers D.P., Miller R.A. The Constitutional Jurisprudence of the Federal Republic of Germany. Durham: Duke University Press, 2012. 499 p.
3. Bell J. French Constitutional Law. Oxford : Clarendon Press, 1992. 347 p.
4. Основний закон Федеративної Республіки Німеччина (Grundgesetz). Bundesgesetzblatt, 1949.
5. Martin S. La question prioritaire de constitutionnalité : une révolution juridique. Paris : Dalloz, 2011. 260 p.
6. Черниш Є. Конституційна юрисдикція в Німеччині: правовий механізм та практика. Порівняльно-правові дослідження. 2021. № 1. С. 112–118.
7. Конституція Французької Республіки 1958 року. Journal officiel de la République française. URL: https://www.conseil-constitutionnel.fr/le-bloc-deconstitutionnalite/texte-integral-de-la-constitution-du-4-octobre-1958-en-vigueur (дата звернення: 12.05.2025).
8. Bundesverfassungsgericht. Urteil des Zweiten Senats vom 30. Juni 2009 – 2 BvE 2/08. URL: https://www.bundesverfassungsgericht.de (дата звернення: 12.05.2025).
9. Décision n° 2013-669 DC du 17 mai 2013 – Loi ouvrant le mariage aux couples de personnes de même sexe. URL: https://www.conseil-constitutionnel.fr (дата звернення: 12.05.2025).

СМАРТ-КОНТРАКТИ: ПОНЯТТЯ ТА ПРАВОВА ПРИРОДА

Афтанасів Валерія
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Ільків Наталія
кандидат юридичних наук, доцент
кафедри господарсько-правових дисциплін
Вергун Володимир
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Навчально-наукового інституту права та правоохоронної діяльності
Львівський державний університет внутрішніх справ, Україна

Смарт-контракти є однією з найбільш інноваційних технологій у сучасній цифровій економіці, яка викликає значний інтерес у сфері юриспруденції, фінансових технологій та бізнесу. У контексті розвитку блокчейн-технологій смарт-контракти формують нові можливості для автоматизації договорів та трансакцій. Смарт-контракти (англ. «smart contracts») - це програмні алгоритми,

які функціонують на основі блокчейн-технології і призначені для автоматичного виконання умов договору, закладених у їхній код [1]. Термін був вперше введений Ніком Сабо у 1994 році, який визначав смарт-контракти як «комп'ютерні програми, що виконують умови договору» [2]. Основна ідея цієї технології полягає в тому, щоб усунути необхідність залучення третіх сторін (наприклад, банків або нотаріусів) для виконання договорів, надаючи автоматичне, прозоре та безпечне виконання умов договору.

Як зазначалося раніше, смарт-контракти базуються на програмному коді, який автоматично виконує визначені умови, забезпечуючи прозорість і захищеність транзакцій. У рамках чинного законодавства України, зокрема ст. 205 Цивільного кодексу (далі – ЦК) України від 16.01.2003 №435-IV [3], смарт-контракти можна розглядати як правочини, що укладаються у електронній формі. Їх використання відповідає принципам свободи договору, передбаченим ст. 627 ЦК України, оскільки сторони мають можливість самостійно визначати умови та порядок виконання зобов'язань.

Відповідно до ст. 12 Закону України «Про електронну комерцію» від 03.09.2015 №675-VIII [4], електронні правочини мають юридичну силу за умови забезпечення автентичності та цілісності даних. Використання блокчейн-технологій у смарт-контрактах гарантує незмінність і прозорість інформації, що міститься в реєстрі, відповідно до положень Закону України «Про інформацію» від 02.10.1992 №2657-XII [5], що дозволяє забезпечити високий рівень довіри між сторонами, мінімізуючи ризики зловживань у зазначеній сфері. Однак у практичній площині постає питання адаптації істотних умов договору, які визначені ст. 638 ЦК України, до алгоритмічного коду [3].

Сутність смарт-контрактів полягає в їхній автоматизації, що значно спрощує господарські операції та знижує необхідність у посередниках. Вони активно впроваджуються у таких сферах, як електронні закупівлі, фінансові транзакції та логістика. Наприклад, у господарських правовідносинах відповідно до ст. 44 Господарського кодексу (далі – ГК) України від 16.01.2003 №436-IV [6], суб'єкти господарювання можуть самостійно обирати форми укладення договорів, а смарт-контракти стають інструментом, що оптимізує ці процеси. Їхнє впровадження опирається на принципи належного виконання зобов'язань, викладені у ст. 193 ГК України, де передбачено виконання договірних умов відповідно до досягнутої згоди між сторонами.

Смарт-контракт можна порівняти з договором купівлі-продажу, який є одним із найпоширеніших видів цивільно-правових договорів. Хоча ці два типи договорів мають схожу мету, а саме - забезпечення виконання угоди між сторонами, їхня структура та функціональні характеристики значно відрізняються.

Договір купівлі-продажу укладається в письмовій або усній формі залежно від обставин. Для речей особливої цінності (наприклад, нерухомості) передбачено обов'язкову письмову форму з нотаріальним посвідченням. Його

виконання залежить від добровільності сторін або примусового виконання за рішенням суду у разі невиконання зобов'язань. Смарт-контракт, у свою чергу, являє собою програмний алгоритм, який автоматично виконує закладені у ньому умови після виконання певних дій, наприклад, підтвердження доставки товару або переказу коштів.

Доречно зазначити, що класичний договір купівлі-продажу передбачає можливість внесення змін до умов договору за згодою сторін. Смарт-контракт позбавлений такої можливості, адже після його розміщення у блокчейні внести зміни до коду практично неможливо без створення нового договору [1].

Щодо виконання, договір купівлі-продажу може залежати від нотаріусів або платіжних систем, які гарантують дотримання умов. Наприклад, банк може виступати гарантом платежу за товар до моменту його отримання покупцем. Смарт-контракт, своєю чергою, усуває потребу у залученні третіх сторін завдяки децентралізації та автоматичній роботі в межах блокчейну, що знижує транзакційні витрати та пришвидшує виконання договору.

Відповідальність сторін у разі порушення умов будь-якого виду цивільно-правового договору регулюється чинним законодавством. Порушення зобов'язань може стати підставою для звернення до суду, який вирішує спір між сторонами. Смарт-контракт, навпаки, автоматично виконує свої умови без участі сторін, що мінімізує можливість невиконання.

Відповідно до ст. 610 ЦК України, порушення зобов'язання може призводити до застосування санкцій або відшкодування збитків [3]. У контексті смарт-контрактів це викликає дискусії, оскільки помилки у програмному коді можуть спричинити автоматичне виконання умов, які сторони не мали на меті реалізувати. Це, відповідно, також актуалізує питання, чи повинна відповідальність покладатися на сторону, яка ініціювала алгоритм, чи безпосередньо на розробника технології.

Смарт-контракти зазвичай функціонують у межах блокчейн-платформ, таких як Ethereum, яка є найпоширенішою платформою для їх реалізації [1]. Міжнародний досвід свідчить про те, що ряд країн вже адаптують своє законодавство до нових умов цифрової економіки. Наприклад, у Сполучених Штатах Америки низка штатів визнає смарт-контракти юридично зобов'язувальними, тоді як у Європейському Союзі ведеться розробка стандартів для використання блокчейн-технологій у договірних відносинах [7, с. 240]. Україна, хоча й має правове підґрунтя у вигляді норм про електронні правочини, ще не створила специфічного регулювання для смарт-контрактів, що гальмує їхнє широке впровадження.

На нашу думку, національне регулювання смарт-контрактів потребує чітких норм, які визначатимуть порядок їхнього укладення, виконання та механізми вирішення спорів. Зокрема, доцільним є внесення змін до ЦК України, якими буде врегульовано правові аспекти самовиконувальних алгоритмічних договорів, а також уточнено їхню юридичну природу у господарських

правовідносинах. Це, своєю чергою, дозволить інтегрувати смарт-контракти у правову систему України, сприяючи розвитку цифрової економіки, підвищенню прозорості та зручності господарської діяльності.

Список використаних джерел

1. Що таке смарт-контракти? Основні принципи смарт-контрактів. 2024. URL: https://www.kraken.com/uk/learn/what-are-smart-contracts
2. Nick Szabo. Smart Contracts. 1994. URL: https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html
3. Цивільний кодекс України: Закон України від 16.01.2003 №435-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text (дата звернення: 13.05.2025)
4. Про електронну комерцію: Закон України від 03.09.2015 №675-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-19#Text (дата звернення: 13.05.2025)
5. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 №2657-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text (дата звернення: 13.05.2025)
6. Господарський кодекс України: Закон України від 16.01.2003 №436-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text (дата звернення: 13.05.2025)
7. Клімович С.В. Смарт-контракти та токенізація: синергетичний ефект для розвитку фінансової галузі. *Актуальні проблеми економіки*. 2024. №8 (278). С. 235-242.

АДМІНІСТРАТИВНЕ СУДОЧИНСТВО В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Чорногуз Яна Олександрівна
здобувачка вищої освіти
юридичного факультету
Науковий керівник:
Краковська Анжеліка Євгеніївна
к.ю.н., доцент
кафедра господарського та адміністративного права
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Україна

Воєнний стан – це особливий правовий режим, що вводиться в державі у випадку збройної агресії або загрози такої агресії. У Законі України «Про правовий режим воєнного стану» зазначено, що правовою основою введення воєнного стану є Конституція України. Також цей Закон та Указ Президента України про введення воєнного стану в Україні або в окремих її місцевостях має

бути затверджений Верховною Радою України [1]. Згідно з Указом, був введений в Україні воєнний стан з 24 лютого 2022 року [2]. Цей режим суттєво змінює всі сфери життя суспільства, зокрема й правову. Одним із найважливіших інститутів права, що зазнає значного впливу в таких умовах, є судочинство, а саме адміністративне судочинство.

Таким чином, реалізація принципу доступності суду є однією з ключових як для суспільства, окремого громадянина, так і для ефективного функціонування органів публічної влади та загалом держави. Адміністративне судочинство, як одна з найважливіших складових правосуддя, яке спрямоване на захист прав і свобод громадян від неправомірних дій органів державної влади та зазнає значних трансформацій і стикається з низкою викликів, пов'язаних з обмеженням прав і свобод, переміщенням населення та руйнуванням інфраструктури.

Сучасні реалії вимагають переосмислення ролі судової влади. В умовах воєнного стану, коли багато демократичних форм участі громадськості у політичному процесі є обмеженими, але при таких умовах залишається інструмент справедливості, а саме адміністративне судочинство, яке виступає тим механізмом, що дозволяє протидіяти цій «домінуючій парадигмі» вищого управління та спроможна вирішити громадські запити, подолати можливі дисонанси між владою та суспільством, нормалізувати суспільні відносини відповідно до новітніх викликів та запитів. Тому ефективна, належна робота судової системи в цілому, а особливо адміністративного судочинства, створює «платформу» для збереження політики демократичної, правової держави в умовах воєнного стану.

Важливо зазначити, що роль адміністративного судочинства під час війни є цінною й у тому, що судові рішення підсилюють державно-владні рішення та формують належну правореалізаційну практику для суб'єктів владних повноважень та й для інших суб'єктів [3, с. 476]. Водночас існують об'єктивні ускладнення у реалізації процесуальних повноважень судів, що спричинені зміною територіальної підсудності та фізичною недоступністю судових установ для частини населення внаслідок бойових дій і тимчасової окупації окремих територій.

Зазначене зумовлює потребу в розгляді нормативних актів, що визначають особливості надзвичайного режиму. Правовою основою воєнного стану в нашій державі є приписи Конституції України, Закону України «Про правовий режим воєнного стану» та Указу Президента України про введення воєнного стану, затверджений Верховною Радою України. У зв'язку із тим, що військова агресія РФ проти України має повномасштабний, а не локальний характер, вона вплинула на сфери функціонування усієї держави – державне управління, бізнес, охорону здоров'я, освіту, правосуддя тощо.

З початком агресії національна судова система зіштовхнулася зі значними новими викликами, які поставили під загрозу її функціонування. Практично з 24.02.2022 правосуддя в Україні в окремих регіонах або взагалі не здійснюється,

або здійснюється дуже обмежено. Окрім міркувань безпеки розгляд справ і навіть постановлення ухвал з процесуальних питань було ускладнено саме відсутністю доступу до реєстрів – Єдиного державного реєстру судових рішень, Єдиного державного реєстру юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань. Зараз суди працюють настільки, наскільки це можливо в існуючих умовах, та намагаються дотримуватися балансу між безпекою суддів, працівників апарату, учасників справи та дотриманням процесуальних прав учасників справи і засад судочинства. Є суди, які продовжують працювати та проводять засідання, є суди, які продовжують працювати, але засідання не проводять, та є суди, які не працюють. Від початку повномасштабного вторгнення, на території України близько двадцяти відсотків судів опинилися під окупацією або поблизу активних бойових дій [4, с. 113].

Станом на 2025 рік на мирних територіях функціонують в повному обсязі реєстри, суди та надається повна інформація стосовно судових справ для осіб, які залучені.

Необхідно підкреслити, що згідно зі статтями 10 та 12-2 Закону України «Про правовий режим воєнного стану», повноваження судів, органів та установ системи правосуддя, передбачені Конституцією України, не можуть бути обмежені. Згідно зі статтею 26 зазначеного Закону правосуддя на території, на якій введено воєнний стан, здійснюється лише судами, створеними відповідно до Конституції України. За відсутності належних умов для здійснення судочинства певними судами може бути змінено територіальну підсудність справ, що розглядаються в цих судах, або в установленому законом порядку змінено їх місцезнаходження [1]. Одним із таких випадків є Костянтинівський міськрайонний суд Донецької області, який за рішенням Вищої ради правосуддя змінює з 21 жовтня 2024 року територіальну підсудність судових справ шляхом її передачі до Бабушкінського суду міста Дніпропетровська [5].

Зрештою, тепер в законодавчих ініціативах відстежується тенденція спрощених процедурних елементів під час здійснення судочинства, зокрема, через залучення дистанційного формату роботи суддів. Варто зазначити, що Державна судова адміністрація ще у 2015 року розробила процесуальний порядок проведення відеоконференцзв’язку під час судового засідання за участі сторін, які перебувають поза приміщенням суду. Однак, сьогодні практика доводить, що дистанційна форма засідання лише для сторін спору не є ефективним вирішенням проблеми. Це зумовлено передусім тим, що чи не щодня в кожній місцевості України лунають сигнали «Повітряна тривога!», що передбачає об’єктивну необхідність для осіб, які перебувають у приміщенні суду негайно перемістити в укриття. Оскільки, зазвичай, сигнали про небезпеку лунають доволі довго, і не можна стверджувати, що розгляд справи здійснюється продуктивно та результативно. Важливо, затвердити на законодавчому рівні варіанти впровадження дистанційного режиму роботи не тільки для сторін спору, а й для працівників суду заради їх безпеки і ефективності.

Крім того, О. Привиденцем наголошує на необхідності активного використання ресурсів «Електронного суду». На його думку, для України розвиток інформаційного суспільства повинен стати одним із головних стратегічних орієнтирів та розглядатися як загальнонаціональне завдання. Проблемне питання полягає в тому, що наразі не всі суди України приєднані до підсистеми «Електронний суд», що, у свою чергу, уповільнює процес застосування передових діджитал-технологій. Сумніви також викликає той факт, що доступ до підсистеми «Електронний суд» не контролюється зі сторони самого суду. Так, представник, приєднавшись до електронної справи у першій інстанції та маючи повноваження тільки на неї, фактично бачить весь рух справи (у тому числі в апеляційній та касаційній інстанціях) навіть після припинення його повноважень. На жаль, при повідомленні суду про такий факт, доступ до електронної справи ніхто не скасовує [6, с. 203].

В результаті через доступність ресурсів у відкритому просторі, на початку повномасштабного вторгнення РФ було зафіксовано рекордну кількість хакерських атак на офіційні електронні джерела влади України, Державна судова адміністрація прийняла рішення про обмеження доступу до веб-ресурсу «Єдиний державний реєстр судових рішень», а також до сервісів «Стан розгляду справ» та «Список справ, призначених до розгляду» [6, с. 204]. Станом на зараз, хакерські атаки майже відсутні і всі офіційні українські електронні джерела є доступні і працюють рівномірно.

Отже, адміністративне судочинство має ефективно функціонувати для захисту прав і свобод громадян навіть в умовах воєнного стану, але стикається з багатьма серйозними труднощами такими як, неповноцінна робота через зовнішню загрозу, недостатньо ефективні впровадження нових технологій, але і одночасно неналежне використання вже наявних нововведень. Однак завдяки зусиллям суддів, працівників апаратів судів та учасників судового процесу судова система продовжує функціонувати, а захист прав і свобод громадян забезпечується. Для подолання викликів, що постали перед судами, необхідно вжити низку заходів, а саме забезпечити безпеку працівникам судів, ввести ефективну дистанційну роботу та створення захисту для електронних ресурсів, що спрямовані на забезпечення безперервності судового адміністрування, підвищення ефективності судочинства та адаптацію законодавства до нових обставин. Впровадження нових технологій дистанційної роботи і захисту електронних ресурсів допоможе судочинству бути більш гнучким, ефективним і водночас безпечним.

Список використаних джерел

1. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text
2. Про введення воєнного стану: Указ Президента України від 24.02.2022 № 2102-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/64/2022#Text

3. Колтун Ю. М. Захист прав і свобод людини в адміністративному судочинстві в умовах воєнного стану. Аналітично-порівняльне правознавство. 2024. № 2. С. 474–478. URL: https://app-journal.in.ua/wp-content/uploads/2024/04/APP_02_2024-1.pdf#page=474
4. Цвіркун Ю. І. Аналіз законодавчих змін, рекомендацій та законопроектів, спрямованих на удосконалення адміністративного судочинства в Україні під час дії воєнного стану. Київський часопис права. 2022. № 2. С. 111-117. URL: http://kyivchasprava.kneu.in.ua/index.php/kyivchasprava/article/view/171/159
5. Про зміну територіальної підсудності судових справ Костянтинівського міськрайонного суду Донецької області: Рішення Вищої ради правосуддя від 10.10.2024 № 2994/0/15-24. URL: https://supreme.court.gov.ua/userfiles/media/new_folder_for_uploads/supreme/rozporyadjennya/2994_10_10_2024.pdf
6. Міщук І. В., Киричук Б. С. Особливості здійснення адміністративного судочинства в умовах воєнного стану. Південноукраїнський правничий часопис. 2023. № 1. С. 200–205. URL: http://www.sulj.oduvs.od.ua/archive/2023/1/1_2023.pdf#page=200

Section: Management, Public Administration and Administration

АНТИКРИЗОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ: СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО ПОДОЛАННЯ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Литвишко Лілія
к.е.н., доцент
Сухенко Аліна
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра менеджменту
Національний транспортний університет, м. Київ, Україна

У сучасному глобалізованому світі, що характеризується швидкими змінами в економічному, політичному та соціальному житті, організації все частіше стикаються з непередбачуваними труднощами. У цих умовах кризи набувають системного характеру, впливаючи як на великі корпорації, так і на малі підприємства. Це актуалізує необхідність у впровадженні гнучких та ефективних управлінських рішень, спрямованих на своєчасне реагування на зовнішні та внутрішні загрози.

З огляду на ситуацію в Україні, зокрема зростаючу нестабільність та воєнні виклики, проблема формування надійної системи антикризового менеджменту на підприємствах набула особливої ваги. Така система повинна базуватись на принципах адаптивного управління, враховуючи обмеженість ресурсів, нестачу часу на ухвалення рішень, а також застосування різних видів мотивації та врахування їх особливостей відіграють ключову роль у підтримці та розвитку трудової діяльності персоналу. Правильно підібрані мотиваційні чинники допомагають стимулювати продуктивність співробітників, підвищувати їхню залученість і сприяти досягненню загальних цілей організації. Важливо враховувати індивідуальні потреби працівників, поєднуючи матеріальні й нематеріальні стимули, щоб створити комфортні умови для професійного зростання та підвищення ефективності роботи [1].

В умовах підвищеного ризику, ефективність реагування визначає не лише життєздатність компанії, а й її здатність відновлюватися та зростати в посткризовий період.

Антикризове управління на рівні держави також відіграє важливу роль. Держава має забезпечувати баланс між темпами соціально-економічних перетворень і рівнем безпеки суспільства, розробляючи інструменти, що мінімізують деструктивний вплив кризових явищ. Йдеться не лише про нормативне регулювання, але й про моніторинг і прогнозування небезпечних

тенденцій, що можуть загрожувати стабільності країни.

На рівні підприємства демонструють різні підходи до подолання труднощів. Частина з них зберігає стабільність і продовжує роботу навіть в умовах обмеженого енергопостачання, частих повітряних тривог і логістичних проблем. Інші - не встигають адаптуватися, що призводить до втрати конкурентоспроможності та згортання діяльності. Успішна адаптація можлива за рахунок впровадження інструментів антикризового управління, серед яких важливе місце займає цифровізація.

Бізнес-адміністрування процесу антикризового менеджменту фінансами інноваційно орієнтованих підприємств реалізується шляхом застосування комплексу методів, які сприяють ефективному досягненню поставлених управлінських цілей [2].

Сучасні антикризові стратегії все частіше включають застосування цифрових рішень, таких як інтегровані системи обліку та звітності, сервіси корпоративної комунікації, інструменти аналітики та прогнозування. Такі технології як Office365, Slack, системи управління подіями, дозволяють зменшити вплив людського фактору, прискорити прийняття рішень та забезпечити безперервність функціонування організації в умовах турбулентності.

Кризи, незалежно від їх походження, завжди несуть у собі подвійний потенціал - деградації або трансформації та оновлення. Організації, які здатні до «інноваційного мислення», застосування підходів до управління бізнесом в умовах кризи, такої як пандемія чи війна, є інноваційне стратегічне управління, раціональне використання потенціалу в поточній діяльності, впровадження інноваційних рішень, що стосуються співпраці, а також визначення прав і обов’язків працівників на всіх рівнях ієрархії підприємства [3; 4]. Переосмислення структури управління, інтеграція окремих підсистем та побудова адаптивних зв’язки між ними, отримують шанс не тільки зберегтися, а й вийти з кризи сильнішими. Пандемія COVID-19 стала першим серйозним випробуванням для цифрових стратегій, а воєнні події в Україні лише підсилили потребу в гнучкості та готовності до екстремальних ситуацій.

Антикризовий менеджмент сьогодні це не просто набір методик, а стратегічна основа для стабільності та розвитку. Його ключова функція полягає у створенні системи стійкості організації до зовнішніх викликів. У сучасних реаліях компанії змушені діяти на випередження, формуючи не тільки реактивні, а й превентивні моделі поведінки. Сутність антикризового підходу полягає у гармонійному поєднанні стратегічного передбачення, тактичної гнучкості та технологічного підґрунтя, що дає змогу зменшити втрати та забезпечити поступальний розвиток навіть у несприятливому середовищі.

Список використаних джерел

1. Литвишко Л. О., Марченко П. А. Технології мотивації персоналу підприємств у сучасних умовах. Електронний фаховий журнал з економічних

наук «Економіка та суспільство». 2021. № 31. С. 96-101. URL: http://surl.li/ozhfj
2. Ложачевська О. М., Підвальна О. Г., Мохонько Г. А, Бізнес-адміністрування механізму антикризового управління фінансами інноваційно орієнтованих підприємств в умовах диджиталізації та розвитку публічного управління. Науковий фаховий журнал «Інвестиції: практика та досвід». 2023. Випуск №24. С. 30-34. - URL: http://surl.li/olrze. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.24.30
3. Kompanets K., Fedoryak R., Krasnoshtan O. Simulation Modeling of the Distribution of Rights and Management System of Innovative Development of Personnel of Enterprises under the Influence of the Factors of the COVID-19 Pandemic. Virtual International Conference on Sustainable Innovation in Mechanical Engineering 1CSIME-2021. 2022. Vol. 2413. P. 040003-1 - 040003-11. URL: https://doi.org/10.1063/5.0079789
4. Компанець К. А., Артемчук В. О. Особливості інноваційного стратегічного управління підприємствами під час пандемії COVID-19. Науковий економічний журнал «Інтелект XXI». 2021. № 1. С. 82-86. URL: http://www.intellect21.nuft.org.ua/journal/2021/2021_1/18.pdf DOI: https://doi.org/10.32782/2415-8801/2021-1.16

РОЛЬ ПРОЦЕСІВ ЦІНОУТВОРЕННЯ В УПРАВЛІННІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Лелик Любов
к.е.н., доцент
Мартюк Галина
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра менеджменту, економіки та туризму
Львівський інститут ПрАТ «ВНЗ «МАУП»

В умовах ринкової економіки комерційний успіх будь-якого підприємства залежить від правильно обраної стратегії і тактики ціноутворення на товари та послуги.

Протягом довгих років багатьох економістів хвилював процес формування цінової політики. Балабух І.Б, Власюк В.Є., Панченко М.О., Панасенко Т.А., та інші економісти присвячували книги вирішенню даної проблеми, але на сьогоднішній день не вдалося визначити найкращий підхід до вирішення проблеми, так як ситуація на ринку постійно змінюється і вимагає від підприємців варіювати факторами, котрі впливають на ціну.

Цінова політика характеризує діяльність підприємства щодо цілеспрямованого використання конкретних цін. В основі її лежить процес формування ринкової ціни з урахуванням особливостей кон'юнктури ринку.

Вона тісно пов’язана з комерційною діяльністю підприємства і виступає одним з ефективних засобів завоювання споживача в конкретній боротьбі. Від неї значною мірою залежать досягнуті комерційні результати, оскільки правильна або помилкова цінова політика чинить довгостроковий позитивний або негативний вплив на всю діяльність підприємства.

Власне, варто підкреслити, що цінова політика підприємства – це комплекс заходів, до яких відноситься формування ціни, знижок, умов оплати за товар, реалізація цінової політики, яка направлена на задоволення потреб споживачів і отримання підприємством прибутку, а також вирішення стратегічних завдань підприємства [1, С. 328–332}.

Основними цілями підприємницької діяльності, досягненню яких має слугувати ціноутворення, є наступні:

1) забезпечення сталого функціонування підприємства - в умовах активної конкуренції, а також у випадку зміни споживчих смаків, коли і виникає ризик надмірного розміру пропозиції, що спонукає підприємство знижувати ціни до рівня покриття витрат, а отримання прибутку не стає пріоритетним завданням. Але дана ситуація може розглядатися тільки в короткостроковому періоді;

2) максимізація прибутку в короткостроковому періоді – розглядається, як певна ціль, коли підприємство намагається з найбільшою користю використати кон’юнктуру ринку, а також у разі невизначеності умов діяльності підприємства в майбутньому [2, С. 521–524.];

3) максимізація обороту в короткостроковому періоді – реалізується шляхом включення відсотку комісійних на збут продукції;

4) утримання ринку – зберігання існуючого положення або сприятливих умов діяльності на ринку. Підприємство відстежує ситуацію на ринку (виробництво нових товарів, вивчення поводження конкурентів на ринку), намагаючись уникнути значного зростання чи зниження цін. Крім того важливо зменшувати витрати виробництва для формування запасу фінансової стійкості за несприятливої ситуації на ринку;

5) формування довгострокової стратегії підприємства за показником частки ринку, тобто досягнення лідерства на ньому. У цьому випадку доцільним є встановлення ціни, нижчої ніж в конкурентів, що дозволяє збільшувати частку ринку. Вважається, що зростання збуту сприяє зростанню прибутку за рахунок реалізації і зниженню витрат на одиницю продукції [3, С. 140–145];

6) покращення якісних характеристик підприємства – ціль, яка притаманна більшості підприємств. Додаткові витрати на забезпечення якості продукції підприємства пов’язані з проведенням науково-дослідницьких і конструкторських робіт, рекламних заходів, тому ціни на товари таких підприємств вищі, ніж у конкурентів [4, 45-51].

Для здійснення такої політики суб’єкт повинен мати стабільне фінансове положення, репутацію виробника якісних товарів та попит на дану продукцію. Зазначені цілі цінової політики пов’язані між собою. Досягнення максимізації

прибутку в короткостроковій перспективі може призвести до збитків у майбутньому. Досягнення цілей відбувається в різних періодах, але всі вони повинні сприяти довгостроковій максимізації прибутку.

Варто зауважити, що постійний контроль цінової політики та коригування цін ще не є фактором успіху. Ефективність діяльності підприємства, перш за все, залежить від правильності обраної стратегії щодо змін у ціні на товар. Можна виділити три основні правила змін у ціновій політиці:

1. Ціна повинна покривати усі витрати. Цінова політика повинна бути такою, щоб підприємство неодмінно досягало беззбиткового обсягу виробництва продукції.

2. Ціна не повинна бути надто низькою. Така цінова політика може не покрити усіх витрат, а також зменшити прибуток шляхом відмови певного сегменту споживачів, які сумніваються у якості даного товару.

3. Ціна не повинна бути надто високою. Кожна продукція у своїй частці ринку серед конкурентів має свої межі ціни, тому керівник підприємства може скористатись даною ціновою політикою тільки у відповідних межах, тобто підвищити ціну до тієї межі, на яку погодиться споживач [5, 224-235].

Результати дослідження свідчать про те, що формування стратегії ціноутворення – один з найбільш значимих аспектів функціонування підприємства в ринковому середовищі. Стратегія ціноутворення являє собою обґрунтований вибір з декількох можливих варіантів ціни такого, який сприяв би найбільш ефективному вирішенню завдань, які стоять перед підприємцем, у поточному і довгостроковому періодах. На теперішній час існує безліч різних цінових стратегій, яким властиві ті чи інші економічні ознаки, а підприємство обирає з цього різноманіття ту стратегію, яка є найбільш прийнятною для нього або розробляє свою власну цінову стратегію.

Список використаних джерел

1. Бабух І.Б. Ціноутворення в системі маркетингового аналізу: теоретичні підходи. Економічний простір. 2024. Вип. No. 189. С. 328–332.
2. Власюк В.Є., Олексієвець О.О., Олішкевич К.В. Проблеми формування цінової політики підприємств. Молодий вчений. 2017. № 5 (45). С. 521–524.
3. Могилевська О., Слободяник А., Данілевська-Жугонісова О. Ключові аспекти ціноутворення як елемент маркетингової політики підприємства. Економічний аналіз. 2022. Вип. No 2(32), С. 140–145.
4. Панченко М.О. Формування маркетингової цінової політики підприємства в сучасних умовах господарювання. Маркетинг і цифрові технології. 2023. Вип. No 3(6). С. 45–51.
5. Панасенко Т. А. Цінова стратегія і стратегія ціноутворення організації: термінологічна та змістовна ідентифікація. Траектория науки. 2015. Т. 1, № 4. – С. 224-235.

ЛІДЕРСТВО В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ: ТРАНСФОМАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РОЛЕЙ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ВІДНОВЛЕННЯ

Кандагура Катерина
к.держ.упр., доцент
кафедра менеджменту
Єпішина Анастасія
здобувачка вищої освіти
Державний торговельно-економічний університет, Україна

Повномасштабне вторгнення Російської Федерації в Україну у 2022 році поставило систему публічного управління перед безпрецедентним викликом, що вимагав негайного перегляду управлінських підходів. У цих умовах лідерство перестало бути суто інституційною функцією, набувши значення ключової навички забезпечення життєздатності держави. Лідери в публічному секторі опинилися на передовій боротьби за стабільність, безпеку та майбутнє країни. Від них очікувалось не лише ефективне управління, а й мобілізація суспільства, підтримка морального духу, відкритість у комунікації, готовність до швидкого прийняття рішень в умовах невизначеності. Війна актуалізувала нові риси управлінців: рішучість, сміливість, емоційну стійкість, а також здатність об’єднувати різних стейкхолдерів задля досягнення спільних цілей.

Лідерство в умовах війни. Як зазначають Філіппова В. Д. та Фролова М. Е., у надзвичайних обставинах особливого значення набуває модель ситуаційного лідерства, яка дозволяє адаптувати стиль управління відповідно до контексту [1]. Це поєднання директивного стилю в умовах прямої загрози із підтримувальним підходом для збереження згуртованості колективу. Лідер має бути здатним одночасно ухвалювати термінові рішення щодо безпеки, організовувати евакуацію, забезпечувати захист критичної інфраструктури, координувати гуманітарні потоки та підтримувати зв’язок із суспільством. Це відбувається в умовах обмеженого доступу до інформації, нестачі ресурсів і значного психологічного тиску. Дослідники наголошують, що ключовими рисами ефективного лідера є емоційна компетентність, здатність до швидкого навчання, делегування повноважень і ведення кризових комунікацій.

Трансформація ролей публічних лідерів. Щеховська Л. М. підкреслює важливість імплементації поведінкового підходу в публічному управлінні під час воєнного стану [2]. Це означає зростання ролі відкритої комунікації, емоційного контакту з громадянами, залучення населення до прийняття рішень. Традиційні ієрархічні моделі управління поступаються місцем горизонтальним мережам взаємодії між державою, громадами, бізнесом і громадянським суспільством. У таких умовах лідер виступає фасилітатором і координатором партнерських зв’язків, організовуючи платформи для спільного ухвалення

рішень у реальному часі. Це сприяє оперативній реакції на виклики, ефективному використанню потенціалу всіх учасників процесу та зміцненню довіри до влади навіть у кризових обставинах.

Відновлення та інновації. На етапі відновлення країни після активних бойових дій на перший план виходять стратегічне мислення, довгострокове планування та ефективне управління ресурсами. Як зазначає Коваль З., лідери публічного управління мають використовувати інноваційні технології – цифрові платформи, електронні системи обліку пошкоджень, сервіси громадської участі – задля забезпечення прозорості, оперативності та результативності відновлювальних процесів [4]. Затонацький Д. акцентує на необхідності залучення інвестицій як основи для відновлення критичної інфраструктури. Це вимагає від лідерів компетентності у веденні переговорів, формуванні інвестиційної привабливості та побудові довіри з боку міжнародних партнерів і донорів [6].

Приклади ефективного лідерства. Символом публічного лідерства у воєнний час стала діяльність Президента України Володимира Зеленського, який, залишившись у Києві попри загрозу окупації, продемонстрував особисту відданість, мужність і рішучість [5]. Його публічні звернення через соціальні мережі стали джерелом моральної підтримки для громадян і аргументом для міжнародної спільноти на користь підтримки України. Водночас приклади лідерства на місцях – дії голів громад, міських голів, волонтерів – засвідчили ефективність самоорганізації в питаннях евакуації, розподілу гуманітарної допомоги, забезпечення житлом внутрішньо переміщених осіб [6]. Це стало підтвердженням успішності децентралізаційної реформи, яка надала громадам реальні повноваження, ресурси та відповідальність.

Висновок. Війна докорінно змінила лідерство в публічному управлінні України, висунувши на перший план гнучкість, адаптивність, стратегічне мислення, комунікативність і ціннісну орієнтацію. Лідери перестали бути лише адміністраторами — вони стали об’єднувачами, натхненниками та носіями національної єдності. Цей досвід формує нові стандарти управління, які мають потенціал залишитися дієвими й у мирний час. Майбутнє публічного управління в Україні залежить від здатності зберегти та розвинути набуті під час війни риси лідерства: здатність до швидких рішень, міжсекторальної взаємодії, відкритості до інновацій та зміцнення довіри між владою й суспільством. Це дасть змогу сформувати стійку, ефективну й демократичну модель управління, здатну протистояти як внутрішнім, так і зовнішнім викликам.

Список використаних джерел

1. Філіппова В. Д., Фролова М. Е. Ситуаційне лідерство в публічному управлінні. Вісник Херсонського національного технічного університету. URL: https://journals.kntu.kherson.ua/index.php/visnyk_kntu/article/view/535

2. Щеховська Л. М. Імплементація поведінкового підходу в публічному управлінні України в умовах воєнного стану: виклики та можливості. Вісник Херсонського національного технічного університету. URL: https://journals.kntu.kherson.ua/index.php/visnyk_kntu/article/view/830
3. Круглов В. Моделі ефективного публічного управління в умовах воєнного стану. Публічне управління: концепції, парадигма, розвиток, удосконалення. URL: https://pa.journal.in.ua/index.php/pa/article/view/179
4. Коваль З. Інноваційні технології в системі публічного управління в умовах воєнного стану. Теоретичні та прикладні питання державотворення. DOI: https://doi.org/10.35432/tisb292023289649
5. Володимир Зеленський і «дух України» — «Персони року» 2022 за версією TIME. TIME. URL: https://time.com/6239376/володимир-зеленський-і-дух-україни/
6. Затонацький Д. Сучасні виклики щодо залучення інвестицій у відновлення об'єктів критичної інфраструктури. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки. DOI:https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-332-64

Section: Medicine

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL DIFFERENCES OF MUSCLE FIBERS IN ATHLETES

Sukhonosov Roman
Ph.D., Associate Professor
Department of Human Anatomy,
Clinical Anatomy, and Operative Surgery
Skrypnyk Viktoriia
Student, 3rd Medical Faculty
Halycha Mariia
Student, 2nd Medical Faculty
Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

Relevance: Knowledge about muscle fiber types is important for understanding muscle physiology, adaptations to physical load, and the planning of athletic training.

The aim of the study: Comparison of morphological and functional characteristics of muscle fibers in athletes focused on strength and endurance.

Materials and methods: Theoretical: review and analysis of scientific and methodological literature. Practical: Biopsies of the vastus lateralis muscle of the quadriceps femoris were studied in 23 athletes (11 – endurance, 12 – strength) to determine muscle fiber types. **By fiber type:** Slow-twitch fibers – aerobic, fatigue-resistant; fast-twitch – less enduring but capable of rapid contractions and mainly use anaerobic metabolism.

Results and conclusions:

- **Endurance athletes** – predominance of slow oxidative fibers, high mitochondrial and capillary density, effectiveness during prolonged exertion.

The vastus lateralis is one of the main components involved in knee joint extension. In general, athletes specializing in endurance sports (cyclists, biathletes, skiers) show an overload of slow oxidative fibers. These fibers have high mitochondrial density, rich capillarization, the ability to sustain long-term contraction under moderate load, and high fatigue resistance, which ensures efficiency in aerobic energy supply.

- **Strength athletes** – predominance of fast-twitch fibers, larger cross-sectional area of muscles, lower endurance, higher strength indicators.

In strength-trained athletes (e.g., powerlifters, sprinters), the vastus lateralis shows a higher content of fast-twitch fibers, which provide high contraction force and reaction speed, but are characterized by lower fatigue resistance and reduced mitochondrial and capillary content. Metabolism in such fibers is mostly anaerobic. Additionally, strength athletes have a significantly larger cross-sectional area of muscle fibers in the vastus lateralis, which allows for greater force generation. The data obtained show that strength athletes have a significant advantage in body mass, body

mass index (BMI), quadriceps volume, and both absolute and relative maximum torque at angular velocities of 30, 180, and 300 degrees/s. The average cross-sectional area of fast-twitch fibers in strength-trained athletes significantly exceeded the corresponding values in endurance athletes. No significant differences were found between the groups regarding slow-twitch muscle fibers.

In the overall sample (n = 23), a significant correlation was found between the relative area of fast-twitch fibers and maximum torque at high angular velocities (r = 0.51, p = 0.01 at 180°/s; r = 0.47, p = 0.02 at 300°/s). At the same time, no statistically significant correlations were found within the separate groups (strength and endurance). The correlation between these indicators was not observed in either the strength or endurance groups. The results suggest low accuracy in predicting the content of fast-twitch fibers in the vastus lateralis based on isokinetic testing of knee extensors in athletes with different specializations. The significant correlation between fast-twitch fiber content and relative strength at high angular velocities in the overall group (23 individuals) was due to the presence of two subgroups that differed significantly in these parameters.

Thus, strength athletes have greater body mass, BMI, muscle volume, and strength at various angular velocities; the area of fast-twitch fibers is significantly larger.

A correlation was found between the area of fast fibers and strength in the overall sample, but not within individual groups, which lowers the accuracy of prediction based on strength tests.

СИНДРОМ РАПТОВОЇ ДИТЯЧОЇ СМЕРТІ: СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ПАТОГЕНЕЗ І ПРОФІЛАКТИКУ

Абдуллаєва Айгюн Сахіб кизи
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Писаренко Катерина Сергіївна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Рибка Олена Сергіївна
к. мед. н., асистент
Кафедра педіатрії №1 та неонатології
Харківський національний медичний університет, Україна

Актуальність: Синдром раптової дитячої смерті (СРДС) залишається однією з провідних причин смертності немовлят віком від 1 місяця до 1 року в розвинених країнах, незважаючи на значне зниження частоти випадків після впровадження профілактичних кампаній, таких як «Back to Sleep». СРДС характеризується раптовою та нез'ясованою смертю немовляти, що вимагає ретельного патологоанатомічного дослідження для виключення інших причин [1, 2]. Складність етіопатогенезу, асоціація з численними факторами ризику та

відсутність чітких діагностичних маркерів зумовлюють необхідність подальшого вивчення патогенетичних механізмів і вдосконалення профілактичних стратегій. Сучасні дослідження акцентують увагу на ролі серотоніну мозку, гістопатологічних знахідок і модифікованих факторів ризику, що відкриває нові перспективи для превентивних заходів [3].

Мета дослідження: Здійснити огляд сучасної літератури щодо патогенезу та профілактики синдрому раптової дитячої смерті, проаналізувати ключові етіопатогенетичні механізми, фактори ризику та оцінити ефективність рекомендованих профілактичних заходів.

Матеріали та методи дослідження: Проведено систематичний огляд літературних джерел, опублікованих у журналах, що індексуються в базах PubMed і Web of Science. Використано статті за період з 1995 по 2024 рік, зокрема систематичні огляди та оригінальні дослідження, присвячені СРДС.

Результати дослідження та обговорення: СРДС визначається як раптова смерть немовляти віком до 1 року, що залишається нез'ясованою після ретельного розтину, огляду місця події та аналізу клінічної історії [1]. Згідно з визначенням Сан-Дієго, СРДС поділяється на категорії IA, IB та II залежно від повноти розслідування та наявності супутніх факторів [2]. Основними гістопатологічними знахідками є внутрішньогрудні петехіальні крововиливи, набряк легень, субклінічні запальні зміни дихальних шляхів, а також ознаки хронічної гіпоксії, такі як гліоз стовбура мозку та позамедулярний гемопоез у печінці [3]. Ці знахідки не є специфічними, але свідчать про можливі порушення регуляції дихання та серцево-судинної системи.

Сучасна концепція патогенезу СРДС базується на моделі «потрійного ризику», яка включає:

1) вразливість немовляти (генетичні поліморфізми, вади розвитку мозку, недоношеність);

2) критичний період розвитку (2–4 місяці);

3) зовнішні стресори (положення на животі, м'яка постіль, перегрівання) [2].

Дослідження вказують на ключову роль серотонінової (5-HT) системи стовбура мозку в регуляції дихання, серцевого ритму, терморегуляції та пробудження. У немовлят із СРДС виявлено зниження зв'язування 5-HT1A рецепторів і транспортера серотоніну, що може призводити до порушення реакції на гіпоксію та гіперкапнію. Крім того, аномалії в розвитку 5-HT нейронів під час ембріогенезу, асоційовані з пренатальним впливом тютюну чи алкоголю, підвищують ризик СРДС. Ларингеальний хеморефлекс (ЛХР), який викликає апное при подразненні гортані, також розглядається як потенційний механізм у поєднанні з порушенням гаспінгу [3].

Епідеміологічні дані підтверджують асоціацію СРДС із низкою факторів ризику: чоловіча стать (співвідношення 1,6:1), недоношеність, низька вага при народженні, куріння матері під час вагітності (ризик зростає в 7 разів при >20 сигаретах/день), сон у положенні на животі, м'яка постіль, перегрівання,

спільний сон із батьками за наявності факторів ризику (куріння, вживання алкоголю) [4]. Захисними факторами є грудне вигодовування (зниження ризику на 60% при будь-якому вигодовуванні) та використання соски під час сну (зниження ризику на 61% при використанні в останній сон).

Профілактичні заходи, рекомендовані Американською академією педіатрії (ААП) та іншими організаціями, базуються на модифікації факторів ризику [2]. Ключові рекомендації включають:

1. Час на животі («tummy time») під наглядом: проводження часу в положенні на животі під час неспання під пильним наглядом дорослого сприяє розвитку м'язів плечового пояса та запобігає плагіоцефалії, підтримуючи безпечний сон на спині.

2. Спільна кімната без спільного ліжка: спання в одній кімнаті з батьками на окремій поверхні знижує ризик СРДС до 50%.

3. Грудне вигодовування: ексклюзивне грудне вигодовування протягом 6 місяців знижує ризик СРДС.

4. Використання соски: застосування соски під час сну є захисним фактором.

5. Уникнення тютюну, алкоголю та наркотиків: куріння матері під час вагітності та після пологів значно підвищує ризик СРДС [1].

Кампанія «Back to Sleep», започаткована в 1994 році, призвела до зниження частоти СРДС на 30–50% у країнах, де вона активно впроваджувалася, завдяки популяризації сну на спині. Проте деякі автори зазначають, що зв'язок між положенням на животі та СРДС не є причинно-наслідковим, а може бути опосередкованим іншими факторами, такими як інфекції [2].

Незважаючи на значний прогрес у розумінні СРДС, брак рандомізованих контрольованих досліджень через етичні обмеження ускладнює оцінку ефективності профілактичних стратегій. Роль серотонінової системи відкриває перспективи для ідентифікації біомаркерів вразливості, однак це потребує подальших досліджень. Профілактичні заходи залишаються основним інструментом зниження частоти СРДС, але їх ефективність залежить від інформування батьків і дотримання рекомендацій.

Висновок: Синдром раптової дитячої смерті є багатофакторною патологією, патогенез якої пов'язаний із порушеннями серотонінової системи стовбура мозку, критичним періодом розвитку та зовнішніми стресорами. Профілактика, заснована на модифікації факторів ризику, таких як положення для сну, грудне вигодовування та уникнення тютюну, залишається найефективнішим підходом. Сучасні рекомендації ААП є комплексними та ґрунтуються на доказах, але потребують подальшого вдосконалення шляхом інтеграції нових даних про патогенез. Подальші дослідження мають бути спрямовані на ідентифікацію біомаркерів вразливості та оцінку довгострокової ефективності профілактичних програм.

Список використаних джерел

1. Jullien S. Sudden infant death syndrome prevention. BMC Pediatr. 2021 Sep 8;21(Suppl 1):320. doi: 10.1186/s12887-021-02536-z. PMID: 34496779; PMCID: PMC8424793.
2. Fraile-Martinez O, García-Montero C, Díez SC, Bravo C, Quintana-Coronado MG, Lopez-Gonzalez L, Barrena-Blázquez S, García-Honduvilla N, De León-Luis JA, Rodriguez-Martín S, Saez MA, Alvarez-Mon M, Diaz-Pedrero R, Ortega MA. Sudden Infant Death Syndrome (SIDS): State of the Art and Future Directions. Int J Med Sci. 2024 Mar 25;21(5):848-861. doi: 10.7150/ijms.89490. PMID: 38617004; PMCID: PMC11008475.
3. Kinney HC, Richerson GB, Dymecki SM, Darnall RA, Nattie EE. The brainstem and serotonin in the sudden infant death syndrome. Annu Rev Pathol. 2009;4:517-50. doi: 10.1146/annurev.pathol.4.110807.092322. PMID: 19400695; PMCID: PMC3268258.
4. Lazoff M, Kauffman F. Sudden infant death syndrome--Part I: General features. Acad Emerg Med. 1995 Oct;2(10):926-33. doi: 10.1111/j.1553-2712.1995.tb03112.x. PMID: 8542496.

THE BIOCHEMISTRY OF PAIN: HOW IBUPROFEN AND ASPIRIN WORK

Lapta Snizhana
Higher Education Applicant
Kovaleva Nadiia
Higher Education Applicant
Kozub Svitlana
PhD (Technical Sciences), Associate Professor
Kharkiv National Medical University, Ukraine

Relevance. Understanding the molecular mechanisms of pain and the action of NSAIDs like ibuprofen and aspirin is essential for improving pain management strategies and minimizing side effects in clinical practice.

Aim. To analyze the biochemical pathways of prostaglandin synthesis and explain how NSAIDs modulate pain through their interaction with COX enzymes.

Results and discussion. Pain functions as an essential biological alert system, signaling potential tissue damage. At the molecular scale, pain perception is initiated by nociceptors—specialized sensory neurons attuned to harmful stimuli. Their activation sets off complex biochemical pathways, prominently involving prostaglandins, which sensitize these neurons and lower the threshold for pain, intensifying the response.

Prostaglandins in Pain Signaling. These bioactive lipids, synthesized from arachidonic acid, possess a cyclopentane ring and diverse functional groups. Prostaglandin E2 (PGE_2), in particular, binds to EP receptors on sensory neurons, triggering intracellular cAMP elevation and ion channel phosphorylation, thereby amplifying pain sensitivity. Synthesis begins with phospholipase A_2-mediated liberation of arachidonic acid, followed by COX-mediated conversion to prostaglandin H_2 (PGH_2), the precursor of various active prostaglandins.

Cyclooxygenase (COX) Enzymes. Two primary COX isoforms—COX-1 and COX-2—mediate prostaglandin synthesis. COX-1, expressed constitutively, maintains homeostatic functions such as gastric protection, renal blood flow regulation, and platelet aggregation. COX-2, predominantly inducible by pro-inflammatory stimuli, is also constitutively active in select tissues like the brain and kidneys. Structurally, both are membrane-bound homodimeric glycoproteins with catalytic domains. A key difference lies in the binding site: COX-2's larger channel arises from a valine substitution, allowing selective inhibition.

Mechanism of Action of NSAIDs. Ibuprofen and Aspirin. Ibuprofen and aspirin represent two distinct molecular approaches to COX inhibition, with profound implications for their clinical use and side effect profiles.

Ibuprofen (2-(4-isobutylphenyl)propionic acid) interacts with COX enzymes through reversible competitive inhibition. The S-enantiomer, which is pharmacologically active, features a carboxylic acid group that forms ionic bonds with Arginine 120 at the entrance of the COX enzyme's hydrophobic channel. Hydrogen bonding between ibuprofen's carboxyl oxygen and Tyrosine 355 further stabilizes this interaction, while its aromatic ring engages in π-stacking with phenylalanine residues. The isobutyl side chain forms van der Waals interactions with hydrophobic residues including Val349 and Leu531, completing a complex network of non-covalent bonds. X-ray crystallography confirms that ibuprofen physically occupies the upper portion of the channel, directly competing with arachidonic acid for access to the catalytic site.

The interaction follows classical competitive inhibition kinetics, with ibuprofen increasing the Km for arachidonic acid without affecting Vmax. With an inhibition constant (Ki) of approximately 12-15 μM for COX-1 and 20-30 μM for COX-2, ibuprofen demonstrates modest selectivity (1.5-3 fold) for COX-1 at therapeutic concentrations. Critically, this binding is entirely non-covalent and therefore reversible—the inhibition persists only while sufficient drug concentration remains in proximity to the enzyme. Once plasma levels decline, ibuprofen dissociates from the binding site due to thermodynamic equilibrium, and the enzyme immediately regains catalytic activity. This reversibility explains ibuprofen's relatively short half-life (1.8-2.5 hours) and the requirement for repeated dosing to maintain analgesia.

Aspirin (acetylsalicylic acid), in contrast, employs a fundamentally different mechanism representing a unique case among NSAIDs. Its structure contains a salicylic acid core with an acetyl group esterified to the phenolic hydroxyl group—this acetyl moiety is essential for its distinctive mechanism. Rather than simply competing

for the active site, aspirin modifies COX through an irreversible covalent interaction. The process begins with aspirin binding non-covalently near the catalytic site. Once positioned, a transacetylation reaction occurs where the acetyl group transfers from aspirin to a specific serine residue (Ser530 in COX-1, Ser516 in COX-2). This reaction hydrolyzes the ester bond in aspirin, releasing salicylic acid while forming a new ester bond between the acetyl group and the serine's hydroxyl oxygen.

The molecular consequences of this acetylation are dramatic—the added acetyl group creates significant steric hindrance at a critical position in the hydrophobic channel. X-ray crystallography reveals that the acetylated serine protrudes into the channel, physically obstructing substrate binding and disrupting hydrogen bonding networks essential for catalysis. Importantly, the reaction rate of acetylation is approximately 10-100 times faster with COX-1 compared to COX-2, explaining aspirin's greater selectivity for COX-1. In COX-2, the acetylation still occurs but can redirect the enzyme to produce anti-inflammatory lipoxins rather than completely inhibiting activity.

Once acetylated, the enzyme remains permanently inactive, with restoration of COX activity requiring de novo protein synthesis. In most tissues, new enzyme production rapidly restores function. However, in platelets, which lack nuclei and cannot synthesize new proteins, the inhibition persists for the entire platelet lifespan (7-10 days). This prolonged effect forms the basis for aspirin's use in cardiovascular disease prevention at doses as low as 75-100 mg daily. The uniqueness of this mechanism is highlighted by the fact that other salicylates lacking the acetyl group (e.g., sodium salicylate) cannot acetylate COX and have substantially weaker anti-inflammatory properties.

These distinct molecular mechanisms – reversible competitive inhibition for ibuprofen versus irreversible covalent modification for aspirin—explain their different pharmacological profiles, including aspirin's prolonged antiplatelet effect, effectiveness at low doses for cardiovascular protection, and its higher gastrointestinal toxicity due to greater COX-1 selectivity.

Clinical Implications. Therapeutic Benefits. NSAID-induced COX inhibition yields analgesia (via reduced PGE_2), anti-inflammatory action (through dampened vasodilation and leukocyte recruitment), fever reduction (by modulating hypothalamic thermoregulation), and antiplatelet effects (notably from aspirin via thromboxane A_2 suppression).

Adverse Effects. However, side effects result from disrupted prostaglandin synthesis: gastrointestinal injury due to diminished mucosal protection, renal complications from altered vasodilation, increased cardiovascular risks (especially with COX-2 selectivity), and respiratory issues due to leukotriene pathway activation.

Future Directions. Research targets safer COX-2 inhibitors, dual COX/lipoxygenase blockers, prostaglandin receptor antagonists for precision therapy, and nanocarrier systems to enhance drug delivery and reduce systemic exposure.

Conclusion. NSAIDs like ibuprofen and aspirin remain foundational in analgesia, acting via distinct molecular engagements with COX enzymes. Deeper understanding of these mechanisms fosters the advancement of safer, more effective pain management strategies.

References

1. Grosser, T., Ricciotti, E., & FitzGerald, G. A. (2010). The cardiovascular pharmacology of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Trends in Pharmacological Sciences, 31(12), 600-607.
2. Orlando, B. J., Lucido, M. J., & Malkowski, M. G. (2015). The structure of ibuprofen bound to cyclooxygenase-2. Journal of Structural Biology, 189(1), 62-66.
3. Patrono, C., & Baigent, C. (2017). Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the heart. Circulation, 135(22), 2062-2072.
4. Ricciotti, E., & FitzGerald, G. A. (2011). Prostaglandins and inflammation. Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 31(5), 986-1000.
5. Rouzer, C. A., & Marnett, L. J. (2009). Cyclooxygenases: structural and functional insights. Journal of Lipid Research, 50, S29-S34.
6. Smith, W. L., DeWitt, D. L., & Garavito, R. M. (2011). Cyclooxygenases: structural, cellular, and molecular biology. Annual Review of Biochemistry, *69*, 145-182.

PREECLAMPSIA AND ECLAMPSIA: CURRENT APPROACHES TO DIAGNOSIS AND MANAGEMENT (A Literature review)

Ariichuk D.I.
Student
Tsysar Y.V.
Associate Professor
Candidate of Medical Sciences
Department of Obstetrics and Gynecology
Bukovinian State Medical University

Introduction

Preeclampsia and eclampsia are among the most severe pregnancy complications and remain leading causes of maternal and perinatal morbidity and mortality worldwide. According to the WHO, more than 70,000 women die annually from preeclampsia or eclampsia, with significant associated fetal complications [1]. Despite progress in understanding the pathogenesis and implementing screening protocols, these conditions still present clinical challenges, especially in low-resource settings.

Modern understanding of preeclampsia extends beyond classical definitions based on hypertension and proteinuria, focusing on multisystem involvement and endothelial

dysfunction. In the 21st century, the use of biomarkers, standardized screening, and risk stratification has enabled more precise patient management. This review aims to systematize current evidence-based data on the diagnosis, prevention, and treatment of preeclampsia and eclampsia.

Literature Review

The first clinical descriptions of preeclampsia date back to Hippocratic times, but only in the 20th century was the pathophysiological concept of impaired placentation and secondary endothelial dysfunction proposed. Recent decades have seen increasing research into the role of angiogenesis (VEGF, PlGF), inflammation, oxidative stress, immune tolerance disruption, and maternal risk factors (e.g., obesity, diabetes, antiphospholipid syndrome) [2,3].

International guidelines such as those from ISSHP (2021), NICE (2023), and FIGO now offer broader diagnostic criteria beyond hypertension and proteinuria, including liver, kidney, CNS involvement, coagulopathy, and fetoplacental insufficiency [4].

Studies support low-dose aspirin prophylaxis in high-risk groups and predictive models using the sFlt-1/PlGF ratio, enabling personalized management and reduced incidence of severe complications [5].

Methodology

This review is based on a systematic literature search in PubMed, Scopus, Web of Science, and Cochrane Library from 2020 to 2024. Keywords included: preeclampsia, eclampsia, diagnosis, biomarkers, aspirin, management, screening, ISSHP, PlGF, sFlt-1. Only peer-reviewed English-language publications were included, prioritizing meta-analyses, reviews, guidelines, and RCTs.

Excluded were low-quality studies, case reports, non-human studies, and outdated protocols. A total of 74 publications were considered.

Results

Current literature shows significant progress in understanding the pathogenesis and risk stratification of preeclampsia. Key clinical findings include:

- Low-dose aspirin (75–150 mg/day) in high-risk patients (e.g., multifetal pregnancy, history of preeclampsia, APS, class III obesity) reduces severe preeclampsia risk by 62% [6].

- First-trimester screening using FMF algorithms (mean arterial pressure, PlGF, PAPP-A, maternal history) identifies up to 75% of early-onset cases [7].

- The sFlt-1/PlGF ratio demonstrates high sensitivity and specificity in predicting preeclampsia within 1–4 weeks. A value >85 in the second trimester is predictive of severe disease [8].

- Magnesium sulfate significantly reduces seizure recurrence and maternal mortality in eclampsia management [9].

- Induction of labor after 37 weeks is recommended for all preeclampsia cases, regardless of severity, to reduce perinatal complications without increasing maternal risks [10].

Discussion

The findings emphasize the need for a multidisciplinary approach in managing preeclampsia and eclampsia. Early identification before clinical manifestation remains a challenge, underscoring the importance of first-trimester screening and biomarker surveillance.

Use of sFlt-1/PlGF for risk stratification is becoming more common in European settings, endorsed by NICE guidelines. In low- and middle-income countries, access to prenatal care and essential drugs (ASA, $MgSO_4$) is vital.

A personalized approach—risk stratification followed by tailored management—reduces complications and prevents iatrogenic preterm delivery. Preventive ASA use and proper antihypertensive therapy (labetalol, nifedipine, methyldopa) must be integrated into obstetric standards.

Conclusions and Recommendations

Preeclampsia remains a complex multisystem syndrome requiring early diagnosis, prevention, and interdisciplinary management. Based on current literature:

1. The most effective prophylaxis for severe preeclampsia in high-risk women is ASA initiated before 16 weeks of gestation.

2. Early screening algorithms (FMF, ISSHP) and biomarker testing (PlGF, sFlt-1) significantly reduce complication rates.

3. Magnesium sulfate is essential in seizure prevention and should be available in every delivery unit.

4. Management should be based on gestational age, severity, and maternal-fetal condition, with regular risk reassessment.

Recommendations include integrating screening and ASA prophylaxis into perinatal care, improving diagnostic accessibility, and training healthcare providers on current protocols.

References

1. WHO. Maternal mortality. 2023. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality
2. Rana S, et al. Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives. Circ Res. 2023.
3. Staff AC, et al. Redefining preeclampsia using placenta-derived biomarkers. Hypertension. 2022.
4. Magee LA, et al. The hypertensive disorders of pregnancy: ISSHP classification and management. Pregnancy Hypertens. 2022.
5. Rolnik DL, et al. Aspirin versus placebo in pregnancies at high risk for preterm preeclampsia. N Engl J Med. 2017.
6. Cochrane Review. Antiplatelet agents for preventing pre-eclampsia and its complications. 2021.
7. Nicolaides KH, et al. First-trimester screening for preeclampsia. Am J Obstet Gynecol. 2021.

8. Zeisler H, et al. Predictive value of the sFlt-1/PlGF ratio in women with suspected preeclampsia. N Engl J Med. 2020.
9. Duley L, et al. Magnesium sulphate and eclampsia. Lancet. 2020.
10. NICE. Hypertension in pregnancy: diagnosis and management. Guideline NG133. 2023.

СУЧАСНІ ПРОТИПРОЛЕЖНЕВІ ЗАСОБИ У ДОГЛЯДІ ЗА ТЯЖКОХВОРИМИ ПАЦІЄНТАМИ

Бухмін Олексій Олексійович
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Щербина Євгенія Олегівна
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Завгородня Любов Василівна
асистент
кафедри пропедевтики внутрішньої медицини
медсестринства та біоетики
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Анотація. Пролежні є частим ускладненням у тяжкохворих пацієнтів, особливо з обмеженою рухливістю, та суттєво впливають на якість їх життя і ефективність лікування. У статті розглянуто основні патофізіологічні механізми розвитку пролежнів, етіологічні фактори, класифікацію уражень, а також сучасні підходи до профілактики та лікування за допомогою активних і пасивних протипролежневих засобів. Особлива увага приділена ефективності використання динамічних матраців, спеціальних подушок, засобів для догляду за шкірою (пінок, зволожуючих та бар'єрних кремів), а також сучасних перев'язувальних матеріалів. Робота узагальнює дані щодо практичного застосування зазначених засобів у клінічній практиці та доводить їхню важливу роль у комплексному догляді за пацієнтами з високим ризиком розвитку пролежнів.

Ключові слова: пролежні, профілактика, догляд, протипролежневі засоби, тяжкохворі пацієнти, активні матраци, бар'єрні креми, гідрогелеві пов'язки.

Мета дослідження. Проаналізувати ефективність сучасних протипролежневих засобів у профілактиці та лікуванні пролежнів у тяжкохворих пацієнтів, визначити доцільність їх застосування в умовах клінічної практики, за даними аналізу сучасних літературних даних.

Введення. Пролежні (*decubitus*) — це локалізовані ушкодження шкіри та підлеглих м'яких тканин, що виникають унаслідок тривалого тиску або його поєднання з тертям, зсувом і мацерацією. Як правило, ураження формуються в

ділянках тіла, де м’якотканинне покриття є мінімальним, а підшкірна жирова клітковина слабко розвинена - над кістковими виступами. Ураження можуть варіювати від поверхневого почервоніння до глибокого некрозу, який іноді досягає кістки [1, 2].

Пролежні залишаються однією з найпоширеніших ускладнень у тяжкохворих та малорухомих пацієнтів. Вони не лише погіршують якість життя пацієнта, а й значно ускладнюють лікувальний процес, підвищують ризик інфекційних ускладнень та збільшують тривалість перебування у стаціонарі.

Провідним етіологічним фактором розвитку пролежнів є тривалий зовнішній тиск, що перевищує капілярний перфузійний тиск (в середньому 25–32 мм рт. ст.), унаслідок чого відбувається стискання судин мікроциркуляторного русла. Це призводить до гіпоксії, порушення метаболізму, ішемії тканин, а за відсутності своєчасного втручання — до їх некрозу[1, 8].

В експериментальних дослідженнях доведено, що ішемічні зміни в тканинах можуть починатися вже через 2 години безперервного тиску. Однак клінічно значущі пролежні частіше виникають у разі багаторазового або хронічного впливу тиску, особливо на фоні порушеної трофіки тканин [2,3]

Фізичне тертя — це сила, що діє паралельно до поверхні шкіри при її контакті з постіллю, матрацом або іншим предметом. Воно спричиняє порушення цілісності епідермісу, що створює вхідні ворота для мікроорганізмів, знижує бар’єрну функцію шкіри та сприяє розвитку поверхневих форм пролежнів [4].

Зсув (зміщення тканинних шарів у протилежних напрямках), як правило, виникає при напівсидячому положенні тіла або некоректному піднятті головного кінця ліжка. У таких випадках поверхневі тканини (епідерміс і дерма) залишаються майже нерухомими, тоді як глибші шари (підшкірна клітковина, м’язи) зміщуються під дією сили тяжіння. Унаслідок цього відбувається деформація судин, їхнє перекручення або розрив, що веде до порушення кровопостачання та ішемічного пошкодження тканин.

Ще одним важливим фактором патогенезу пролежнів є надмірна вологість шкіри, яка виникає при пітливості, нетриманні сечі чи калу, наявності ранового ексудату. Тривалий контакт шкіри з вологою викликає мацерацію — набухання і розпушення рогового шару епідермісу. Це призводить до зниження механічної стійкості шкіри, зменшення її захисної функції, посилення проникності для мікроорганізмів, активації ферментів та розвитку мікробного дисбалансу [4].

Особливу загрозу становлять компоненти сечі (аміак, сечовина) та калу (травні ферменти), які, взаємодіючи зі шкірою, створюють умови для її подразнення, запалення та подальшого інфікування [3].

В осіб із порушенням функції нервової системи — після інсульту, при травмах спинного мозку, діабетичній нейропатії тощо — знижується або повністю втрачається чутливість до болю, тиску, дискомфорту. У таких пацієнтів

відсутня природна реакція на больовий подразник, що зазвичай змушує людину змінити положення тіла [6].

Класифікація пролежнів, що рекомендована Національною консультативною радою з пролежнів (NPUAP, США), є загальноприйнятою в клінічній практиці та базується на ступені глибини ураження тканин. Згідно з цією класифікацією, виділяють чотири основні стадії пролежнів. I стадія характеризується стійкою еритемою шкіри над кістковими виступами без порушення її цілісності. Еритема не зникає при натисканні, що свідчить про розвиток локальної ішемії; можливі суб'єктивні відчуття болю, свербежу, локальне підвищення температури, ущільнення чи набряк. II стадія супроводжується порушенням цілісності шкіри з ураженням епідермісу та частково дерми, що клінічно проявляється утворенням поверхневої виразки, пухирів або ерозій із рожевою або червоною рановою поверхнею без некротичних мас. III стадія характеризується повною втратою шкіри з ураженням підшкірної жирової клітковини, утворенням глибоких ранових дефектів, можливим формуванням підривів і тунелів, наявністю фібринозного або некротичного нальоту, без ураження м'язів, кісток чи сухожиль. IV стадія передбачає глибокі ушкодження з повною втратою тканин та ураженням м'язів, фасцій, сухожиль або кісток. Часто спостерігаються обширний некроз, утворення норицевих ходів, підривів, вторинне інфікування, можливий розвиток остеомієліту чи сепсису. Окрім чотирьох основних стадій, NPUAP виділяє також некласифіковані ушкодження повної товщини тканин, при яких неможливо достовірно визначити глибину дефекту через наявність струпа або фібринозного нальоту, що закриває дно рани, а також підозру на глибоке ушкодження тканин при інтактній шкірі, що проявляється стійким темним забарвленням, набряком, підшкірним крововиливом, утворенням пухирців — це є ознаками ішемічного або коагуляційного некрозу в товщі м'яких тканин [2, 7, 8].

Своєчасне застосування сучасних протипролежневих засобів є ключовим компонентом профілактики та лікування даної патології. У цій роботі розглядаються основні типи сучасних протипролежневих засобів, їх ефективність, механізми дії та особливості використання у клінічній практиці.

Результати дослідження.

Застосування протипролежневих засобів має бути частиною комплексного підходу до профілактики та лікування пролежнів.

Активні (динамічні) матраци працюють за принципом змінного тиску, що забезпечує циклічне наповнення і спустошення осередків повітрям. Це дозволяє зменшити тривалість тиску на певні ділянки тіла та знизити ризик розвитку пролежнів, особливо на поверхнях, де найбільш виражена компресія шкіри і підшкірних тканин (наприклад, на сідницях, п'ятках, лопатках). Активні матраци рекомендуються пацієнтам з високим ризиком розвитку пролежнів або вже наявними пролежнями II–IV стадії. Вони здатні покращити мікроциркуляцію в тканинах, що суттєво знижує ймовірність ішемії та подальших ушкоджень.

Окрім цього, вони мають варіанти з багатьма налаштуваннями тиску, що дозволяє індивідуально адаптувати систему до потреб пацієнта. Згідно з результатами численних клінічних досліджень, застосування активних протипролежневих матраців демонструє високу ефективність у зниженні частоти утворення пролежнів. Так, дослідження показали, що використання таких матраців дозволяє зменшити ймовірність розвитку пролежнів на 60–80%. Це свідчить про значну роль цих засобів у профілактиці, оскільки пролежні є одними з найпоширеніших і важких ускладнень у пацієнтів, що перебувають на тривалому постільному режимі.

Пасивні (статичні) матраци виготовляються з матеріалів, таких як пінополіуретан або гелеві компоненти, які рівномірно розподіляють тиск на поверхні тіла. Ці матраци застосовуються для профілактики пролежнів у пацієнтів, що не мають виражених ушкоджень шкіри, або для пацієнтів з пролежнями I–II стадії. Вони забезпечують достатній комфорт при спокійному лежанні, але не здатні значно змінювати тиск на тканини в залежності від необхідності, як це робить динамічний варіант. Тому такі матраци є більш підходящими для пацієнтів з меншим ризиком розвитку пролежнів [3, 4, 5].

Протипролежневі подушки використовуються для пацієнтів, які перебувають у сидячому положенні тривалий час, зокрема в інтенсивній терапії або реабілітації після травм. Вони виготовляються з різних матеріалів, таких як гель, піна з пам’яттю або латекс, що дозволяє рівномірно розподіляти тиск на сідничну ділянку та стегна. Подушки з цих матеріалів забезпечують зниження компресії на тканини, що значно зменшує ризик виникнення пролежнів, особливо у пацієнтів, які мають обмежену можливість змінювати позу або довго перебувають у сидячому положенні. Вони особливо ефективні в профілактиці пролежнів у пацієнтів з порушеннями рухової активності [2, 6, 8].

Пінки для очищення шкіри розроблені для делікатного очищення шкіри без викликання подразнень або ушкоджень епідермісу. Вони не потребують змивання водою, що робить їх зручними для використання у важких умовах, коли пацієнт не може часто приймати душ або вмиватися. Пінки для очищення не тільки ефективно усувають забруднення, але й зберігають природний бар’єр шкіри, що важливо для попередження її пошкоджень.

Зволожуючі та бар'єрні креми створюють захисний шар на поверхні шкіри, який запобігає мацерації — розм’якшенню тканин через тривале перебування в умовах вологи. Мацерація є важливим фактором ризику розвитку пролежнів, оскільки сприяє ослабленню структури епідермісу, що робить його більш вразливим до механічних ушкоджень. Зволожуючі креми також допомагають відновлювати природний баланс шкіри, підтримуючи її еластичність [4].

Медичні пов’язки з гідрогелем, гідроколоїдами та **сріблом** використовуються для обробки відкритих ушкоджень шкіри. Гідрогелеві та гідроколоїдні пов’язки сприяють підтримці вологого середовища для загоєння

ран, що є важливим для швидшого епітелізації та зниження больових відчуттів у процесі загоєння. Срібло має антисептичний ефект, знижуючи ймовірність інфекційного процесу в рані. Ці пов'язки мають високу ефективність у лікуванні пролежнів та захисті шкіри від подальших ушкоджень [3, 4]

Системи моніторингу положення тіла застосовуються для пацієнтів, що потребують постійного контролю положення тіла для уникнення розвитку пролежнів. Ці системи сигналізують медичному персоналу або самому пацієнту про необхідність зміни пози, щоб запобігти тривалому тиску на одні й ті ж ділянки тіла. Вони є корисним інструментом для пацієнтів із високим ризиком розвитку пролежнів, особливо у тих, хто має обмежену рухову активність. Зміна положення повинна проводитись кожні 2 години, що дозволяє зменшити тривалість тиску на критичні ділянки тіла та покращити мікроциркуляцію в тканинах. Важливо, щоб пацієнт, залежно від свого стану, був перевернутий чи пересаджений на інше місце для рівномірного розподілу тиску [4, 7].

Інфрачервоні термосканери дозволяють виявляти ділянки шкіри з порушеним кровообігом ще до того, як з'являться видимі зміни на шкірі. Завдяки своїй здатності виявляти підвищену температуру в тканинах, що супроводжує ішемічні процеси, ці пристрої дозволяють здійснювати превентивні заходи до розвитку пролежнів, попереджуючи їх появу шляхом своєчасної корекції тиску або зміни положення пацієнта [1, 3 ,4].

Медичний персонал має бути належним чином підготовлений і навченим не тільки в правильному використанні протипролежневих засобів, але й у визначенні та оцінці ризику розвитку пролежнів. Для цього широко використовуються шкали оцінки ризику, такі як шкала Брейдена або Нортон, що дозволяють систематично оцінити стан пацієнта та призначити відповідні профілактичні заходи. Оцінка на основі цих шкал враховує різні фактори, включаючи рухову активність, чутливість, вологість шкіри, харчування та стан фізичної активності, що дозволяє своєчасно виявити пацієнтів, які знаходяться під найбільшим ризиком розвитку пролежнів [1].

Значну роль у профілактиці пролежнів відіграють родичі та доглядальники, які часто є першими, хто помічає зміни в стані пацієнта та може своєчасно зреагувати. Їх участь у догляді за пацієнтом є не менш важливою, ніж роль медичних працівників, оскільки вони можуть здійснювати регулярну зміну положення пацієнта, спостерігати за станом шкіри та попереджати появу перших ознак пролежнів. Важливо забезпечити родичів та доглядальників відповідними інструкціями та навчальними матеріалами, що дозволить їм ефективно виконувати профілактичні заходи в домашніх умовах або в умовах стаціонару [1, 2, 8]

Крім того, інвестування в протипролежневі засоби та їхнє широке застосування має відчутний позитивний ефект на економічну ефективність лікувальних закладів у довгостроковій перспективі. Попередження пролежнів дозволяє скоротити кількість ускладнень, необхідність в повторних

госпіталізаціях та оперативних втручаннях, що знижує загальні витрати на медичну допомогу [1, 2, 6, 7].

Висновки. Сучасні протипролежневі засоби відіграють ключову роль у догляді за тяжкохворими пацієнтами, зокрема при високому ризику розвитку пролежнів або наявності таких ушкоджень. Їх використання дозволяє значно знизити частоту виникнення пролежнів, покращує комфорт пацієнтів, сприяє швидшому загоєнню тканин та запобігає розвитку інфекційних ускладнень.

Запобігання розвитку тяжких пролежнів не лише знижує рівень болю та покращує якість життя пацієнтів, але й дозволяє значно зменшити витрати на лікування [1, 5].

Витрати на придбання протипролежневих матраців, а також інших засобів профілактики, є економічно-обґрунтованими. Відсутність пролежнів або їх своєчасне лікування запобігає необхідності використання перев'язувальних матеріалів, які можуть бути дорогими, а також зменшує потребу в застосуванні антибактеріальної терапії для лікування інфекційних ускладнень, що часто виникають на тлі пролежнів. Це також скорочує час перебування пацієнта в лікарні, що зменшує витрати на стаціонарне лікування та реабілітацію. Інвестиції в сучасне обладнання можуть бути економічно вигідними в довгостроковій перспективі, оскільки вони значно знижують витрати на лікування, допомагають уникнути ускладнень і покращують загальний стан пацієнтів [2, 6].

Протипролежневі засоби повинні бути частиною комплексного підходу до догляду, який включає регулярну зміну положення тіла пацієнта, використання відповідних лікувальних технологій та проведення навчання медичного персоналу. Індивідуалізований догляд, підвищена обізнаність родичів і доглядальників, а також ефективне застосування сучасних протипролежневих засобів є важливими складовими в боротьбі з цією патологією [1, 2, 8].

Список використаних джерел

1. Бєлоусова, Н. Ю. Сучасні аспекти профілактики пролежнів у лежачих хворих // «Сестринська справа». – 2021. – № 4. – С. 12–15.
2. Кравченко, О. І., & Дмитренко, С. В. Догляд за тяжкохворими пацієнтами: сучасні підходи. – Київ: Медицина, 2020. – 192 с.
3. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Clinical Practice Guideline. – 2019.
4. Власенко, Л. А. Профілактика пролежнів: теорія і практика // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика. – 2020. – № 32(3). – С. 85–88.
5. Чернова, Т. М. Використання сучасних протипролежневих матраців у геріатричній практиці // «Медсестринство». – 2022. – № 1. – С. 30–33.
6. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Pressure ulcers: prevention and management. NICE guideline [NG179]. – 2020.

7. Gefen, A. The future of pressure ulcer prevention is here: detecting and targeting inflammation early // Wounds International. – 2021. – Vol. 12(4). – P. 10–17.
8. Актуальні питання профілактики пролежнів у клінічній практиці: навчальний посібник / за ред. І. О. Мельника. – Харків: ХНМУ, 2023. – 108 с.

ДОНОРСТВО КРОВІ: ПЕРЕВАГИ ТА РОЗВІНЧАННЯ МІФІВ

Герасимчук Ніна
к.мед.н., доцент
Загвоздіна Альона
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Кафедра пропедевтики внутрішньої медицини,
медсестринства та біоетики
Харківський національний медичний університет, Україна

Актуальність

Донорство крові та її компонентів є важливою складовою сучасної медицини, яка забезпечує необхідні компоненти крові для пацієнтів, що потребують термінової медичної допомоги, операцій, лікування онкологічних захворювань та інших критичних станів. Незважаючи на очевидні переваги донорства крові, існує багато міфів та непорозумінь, які можуть стримувати людей від участі в донорстві. Саме тому існує гостра потреба в постійному підвищенні рівня обізнаності серед населення щодо переваг донорства з особливим акцентом на розвінчування існуючих та навіть інколи шкідливих міфів.

Досліджуючи основні переваги донорства крові, важливо звернути увагу на наукові дослідження, які підтверджують позитивний вплив цієї практики на здоров'я донорів. Тобто, донорство крові не лише рятує життя пацієнтів, але й приносить значні користі самим донорам.

Найбільш вивченим можливим зв'язком зі здоров'ям донорів крові є можливе зниження серцево-судинного ризику [1]. Регулярне донорство крові може знизити рівень заліза в організмі, особливо у чоловіків, тим самим знижуючи ризик перевантаження, який раніше асоціювався із серцево-судинними захворюваннями [2]. Таким чином, надмірна кількість заліза в крові може призвести до окислювального стресу, який вважається таким, що має першорядне значення при атеросклерозі та інших серцево-судинних захворюваннях. Донорство крові також пов'язане з покращенням ліпідного профілю та зниженням артеріального тиску, особливо при підвищеному рівні заліза в крові, оскільки такі донорства сприяють підтримці здоров'я серцево-судинної системи [4].

Крім того, донорство крові призводить до тимчасового зниження в'язкості крові на термін до декількох місяців, що, у свою чергу, може знизити ймовірність

утворення тромбів [2,3]. Це має вирішальне значення для людей, схильних до венозної тромбоемболії або інсульту [1]. Зниження в'язкості крові призводить до збільшення кровотоку з додатковим потенціалом запобігання серцевим нападам та іншим серцево-судинним подіям [1,2,3,4]. Крім того, було показано, що регулярне донорство крові має потенційну користь для здоров'я при лікуванні таких станів, як спадковий гемохроматоз та дійсна поліцитемія [4]. Ця користь вірогідніша після багаторазового донорства, оскільки воно викликає тривале зниження рівня заліза і, отже, кращий кровотік [1,2,4].

Окремі наукові дослідження доводять, що регулярне донорство крові може призвести до профілактики онкологічних захворювань, особливо у людей із високим рівнем заліза. Високий рівень заліза був пов'язаний з підвищеним ризиком раку, такого як рак печінки, товстої кишки та легень, оскільки надлишок заліза є прооксидантом за своєю природою, що призводить до пошкодження ДНК та утворення пухлин. Деякі дані свідчать, що часте донорство крові знижує запаси заліза і, отже, знижує окисне навантаження на організм. Хоча необхідні майбутні дослідження, дійсно існує певна ймовірність того, що часте донорство крові має захисний ефект, особливо проти раку печінки та товстої кишки [5,6].

Окрім того доведено, що регулярне донорство крові та її компонентів має сприятливий ефект на загальне самопочуття людей, зокрема і за рахунок необхідності вести здоровий спосіб життя та регулярний медичний огляд донорів. Кожне донорство, яке робить людина, включає перевірку рівня гемоглобіну, артеріального тиску і загального стану здоров'я, що може бути раннім виявленням таких станів, як гіпертонія або анемія. В рамках моніторингу здоров'я донори отримують інформацію про своє здоров'я, яка не є частиною регулярного догляду [7]. Це підтверджується і нещодавнім опитуванням аналітичної платформи «Агенти крові» [8], де донори, а особливо жінки, підтверджують що донорство допомагає їм тримати дієту та уникати шкідливих звичок, особливо напередродні донацій.

Крім фізичних переваг, донорство крові також має позитивний вплив на психологічний стан донорів. Усвідомлення того, що ти допомагаєш іншим і рятуєш життя, приносить відчуття задоволення та підвищує самооцінку. Цей акт давання без очікування чогось натомість передає почуття мети, пов'язане з покращенням психологічного благополуччя. Багато донорів відчувають задоволеність і задоволення, усвідомлюючи, що їхня кров може допомогти врятувати життя. Такі добрі почуття пов'язані зі зниженням стресу, підвищенням самооцінки та поліпшенням психічного здоров'я в цілому [9]. Це сприяє покращенню емоційного благополуччя та зниженню рівня стресу. Соціальний аспект донорства крові також не можна недооцінювати. Донорство сприяє зміцненню соціальних зв'язків та розвитку почуття спільноти, а також підтримують стан медичної системи в цілому. Люди, які регулярно здають кров, часто стають частиною донорських спільнот, де вони можуть обмінюватися досвідом та підтримувати один одного.

Не менш важливою є робота з розвінчування міфів щодо донорства крові та її компонентів, які склалися в суспільстві та заважають його популяризації. Зокрема, на сайті Міністерства охорони здоров'я України [10] та на інформаційній платформі ДонорUA [8] зібрані наступні найбільш поширені міфи та факти щодо реального стану справ (табл. 1).

Серед них міфи про те, що донорство крові погіршує стан здоров'я (що спростовується на основі попередньо розглянутих переваг) та є небезпечною, чи про суттєвий фізичний дискомфорт під час донації і втрату великого об'єму крові. Є міфі про те, що існує потреба лише в рідкісних видах крові або ж що крові достатньо і участь непотрібна, або ж міфи, що стосуються дієти донора та шкідливих звичок. Всі вони існують в суспільній свідомості в тій чи іншій формі, але дуже легко спростовуються при регулярній роботі з суспільством та поясненням основ даної процедури.

Таблиця 2 – Найбільш поширені міфи щодо донорства крові та її компонентів та їх спростування [8,10]

Міф	Факт
Донорство крові погіршує стан здоров'я	Численні дослідження доводять протилежне: регулярні донації знижують ризик тромбозів, серцево-судинних захворювань, злоякісних новоутворень та інших хвороб.
Під час процедури донації забирають забагато крові	В організмі дорослої людини під час донації за один раз можуть забрати лише 450–470 мл цільної крові. Втрачений об'єм крові відновлюється протягом 48 годин.
Процедура донації крові триває довго і супроводжується болючими відчуттями	Зазвичай, процедура донації із попереднім оглядом займає до години часу. Больові відчуття можуть виникнути лише при проколі шкіри гілкою, після цього донор не має відчувати дискомфорту.
Донорство достатньо поширене в нашому суспільстві, тож моя участь непотрібна	Потреба на кров існує завжди, адже це цінний ресурс, заміни якому поки що не знайшли і використовується для численних категорій населення як в екстреному, так і звичайному порядку. При цьому, лише 5% людей, які можуть бути донорами, насправді здають кров.
Існує потреба в донації лише рідкісних видів крові	Потреба в крові є завжди, незалежно від її групи, адже вона направляється в банк крові та розподіляється залежно від потреб. Врахування групи крові актуальне, лише коли здається для конкретного реципієнта
Існує ризик зараження інфекційними хворобами під час донації	Для забору крові використовуються одноразові стерильні розхідники, тому ризику заразитися немає. Кожен донор може бути впевненим у безпеці процедури, оскільки сучасні стандарти оберігають здоров'я і донора, і реципієнта
Я курю/ вживаю м'ясо / маю тату / вживаю ліки і не можу бути донором	Куріння, вживання м'яса, наявність татуювань або прийом ліків не є абсолютними протипоказаннями для донорства крові. Важливо дотримуватися певних умов: не курити за кілька годин до донації, татуювання повинні бути зроблені більше ніж 6 місяців тому, а прийом ліків обговорюється з лікарем перед донацією

Розуміння всіх цих етапів усуває упередження щодо безпеки донорства та позитивно впливає на розвиток його культури.

Висновки

Підсумовуючи варто зазначити, що розвиток культури донорства крові має бути важливим елементом національної політики, адже сприятиме забезпеченню кров'ю та її компонентами медичні заклади для покриття їх поточних та непередбачуваних потреб. Одними із важливих елементів розвитку культури донорства є робота щодо підвищення рівня обізнаності серед населення щодо переваг донорства, безпечності процесу та усунення міфів, які перешкоджають залученню нових донорів.

Список використаних джерел

1. Quee, F.A.; Peffer, K.; Ter Braake, A.D.; Van Den Hurk, K. Cardiovascular benefits for blood donors? A systematic review. Transfus. Med. Rev. 2022, 36, 143–151. https://doi.org/10.1016/j.tmrv.2022.04.004
2. Hultcrantz, M., Modlitba, A., Vasan, S. K., Sjölander, A., Rostgaard, K., Landgren, O., ... & Edgren, G. (2020). Hemoglobin concentration and risk of arterial and venous thrombosis in 1.5 million Swedish and Danish blood donors. Thrombosis research, 186, 86-92. doi.org/10.1016/j.thromres.2019.12.011
2. Bani-Ahmad, M. A., Khabour, O. F., Gharibeh, M. Y., & Alshlool, K. N. (2017). The impact of multiple blood donations on the risk of cardiovascular diseases: Insight of lipid profile. Transfusion Clinique et Biologique, 24(4), 410-416. https://doi.org/10.1016/j.tracli.2017.07.001
3. Kebalo, A. H., Gizaw, S. T., Gnanasekaran, N., & Areda, B. G. (2022). Lipid and haematologic profiling of regular blood donors revealed health benefits. Journal of blood medicine, 385-394.
4. Thorpe, R., Masser, B., Coundouris, S. P., Hyde, M. K., Kruse, S. P., & Davison, T. E. (2023). The health impacts of blood donation: a systematic review of donor and non-donor perceptions. Blood Transfusion, 22(1), 7–19. doi: 10.2450/BloodTransfus.494
6. Fonseca-Nunes, A., Jakszyn, P., & Agudo, A. (2014). Iron and cancer risk—a systematic review and meta-analysis of the epidemiological evidence. Cancer epidemiology, biomarkers & prevention, 23(1), 12-31. doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-13-0733
7. Myers, D.J.; Collins, R.A. Blood Donation. In StatPearls; StatPearls Publishing: Treasure Island, FL, USA, 2024.
8. Сайт ДонорUA. URL: https://donor.ua/
9. Rigas, A. S., Skytthe, A., Erikstrup, C., Rostgaard, K., Petersen, M. S., Hjalgrim, H., ... & Pedersen, O. B. (2019). The healthy donor effect impacts self-reported physical and mental health–results from the Danish Blood Donor Study (DBDS). Transfusion Medicine, 29, 65-69.
10. Сайт Міністерства охорони здоров'я України. URL: https://moz.gov.ua/

ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ ДО НАВЧАННЯ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ МИРНОГО ТА ВОЄННОГО ЧАСУ

Шейніна Дарина Михайлівна
Юсіфов Мухаммадалі Рамізович
здобувачі вищої освіти
II факультет медичний
Поліщук Віктор Трохимович
полковник м/с у відставці.
Викладач. Заслужений працівник охорони здоров'я України
Кафедра медицини катастроф та військової медицини
Харківський Національний Медичний Університет
м. Харків, Україна

Вступ. Підготовка з надання першої медичної допомога є одним із основних компонентів у формуванні професійної компетентності студента-медика. В умовах глобальних загроз, зокрема збройного конфлікту, особливого значення набуває здатність діяти в нестандартних, стресових обставинах, що вимагає від майбутніх медичних працівників не лише академічних знань, але й практичної стійкості.

Актуальність. У мирний час навчання зосереджується на наданні медичної допомоги при побутових нещасних випадках, аваріях, серцево-судинних порушеннях, анафілаксії тощо [1]. Натомість воєнні умови диктують потребу в адаптованих підходах, які враховують високу частоту вогнепальних і вибухових травм, обмежений доступ до медичних ресурсів, необхідність дій під обстрілами та в умовах нестабільного середовища. Студент медицини повинен бути здатним швидко приймати рішення, працювати з обмеженими засобами та забезпечувати порятунок життя в умовах бойових дій.

Мета роботи. Провести порівняльний аналіз підходів до підготовки студентів медичних закладів щодо надання першої медичної допомоги в мирних цивільних умовах та в умовах воєнного часу урахуванням змістових, методичних та практичних аспектів навчального процесу.

Основна частина. У мирний період навчання наданню першої медичної допомоги студентів-медиків зосереджене на опануванні стандартних алгоритмів медичної допомоги, які є базою для подальшої медичної практики. Ці алгоритми включають серцево-легеневу реанімацію (**СЛР**), зупинку кровотеч, іммобілізацію кінцівок, надання допомоги при опіках, утопленні, анафілактичному шоці, травмах голови та шиї [3]. Основна увага приділяється чітким інструкціям і правильному виконанню кожного етапу допомоги. Наприклад, студент вивчає порядок дій при виконанні СЛР: перевірка свідомості, виклик екстреної медичної служби, проведення компресій грудної

клітки та забезпечення штучного дихання за допомогою манекенів, що дозволяє відпрацьовувати техніку без ризику для пацієнта [4]. Під час навчання використовуються стандартні аптечки, різноманітні моделі манекенів, які точно імітують людське тіло.

У цих умовах важливу роль відіграє забезпечення безпеки навчання — заняття проводяться в спеціально підготовлених аудиторіях, де всі студенти мають змогу дотримуватись інструкцій інструкторів та отримувати необхідну допомогу в разі помилок [5]. Наприклад, манекени, які використовуються для тренувань з **СЛР**, дозволяють наочно оцінити, чи правильно студент застосовує техніку компресій, що дає змогу проводити корекцію та забезпечити безпеку пацієнта в реальній ситуації.

На відміну від цього, воєнний час вимагає іншого підходу до навчання. Навчання медиків в умовах бойових дій зосереджене на так званій тактичній медицині, де основним є не тільки надання допомоги, але й врахування обстановки, швидкості дій та ефективного використання доступних ресурсів. В умовах бойових дій навички надання допомоги мають бути максимально адаптованими до реальних умов. Включаються спеціалізовані курси, наприклад, модулі **TCCC** (**Tactical Combat Casualty Care**), що вчать медиків застосовувати реанімаційні заходи в умовах бойових дій. Ці модулі включають надання допомоги при травмах, характерних для військових дій — вогнепальних пораненнях, вибухових травмах, пораненнях з великою крововтратою [2].

Наприклад, навчання зупинці кровотеч у мирних умовах часто обмежується використанням стандартних бинтів, джгутів або гемостатичних засобів, але в умовах війни це доповнюється використанням турнікетів для обмеження кровотечі від великих судин. Студенти навчаються надавати допомогу в обмежених просторах, що дозволяє змоделювати ситуації евакуації постраждалих з поля бою, де будь-яка затримка може призвести до смерті пацієнта. Важливим є також знання, як працювати з хімічними та біологічними засобами у разі їхнього застосування ворогом.

Одним із значних аспектів підготовки в умовах війни є **бойове сортування** (**triage**) — визначення пріоритетності надання допомоги постраждалим залежно від тяжкості поранень. У цих умовах застосовуються прості, але ефективні методи сортування, як, наприклад, система «**зелений**» — «**жовтий**» — «**червоний**» — «**чорний**», де постраждалі з мінімальними ушкодженнями отримують допомогу останніми, а найбільш критичні випадки — негайно. Цей процес допомагає зберегти життя найбільш важким пораненим в екстремальних умовах [5]. Порівняно з мирним періодом, де студентам медичних вишів достатньо знати загальні принципи надання початкової медичної допомоги, в умовах бойових дій необхідно орієнтуватися на максимально швидкі і точні рішення.

У практичному навчанні в умовах війни важливо використовувати симуляції, наближені до бойових реалій. У військових навчальних центрах

інструктори часто влаштовують тренування, де застосовуються звукові та світлові ефекти для імітації бойових умов, що значно підвищує ефективність тренування та психологічну підготовленість студентів. Приміром, зупинка кровотечі при пораненнях від вибухів або кулеметного вогню в умовах гучних вибухів і смогу значно важче, ніж в спокійній атмосфері класу, де все стабільно і контрольовано [2].

Одним з важливих аспектів є не лише технічні навички, а й психологічна підготовленість студентів. В умовах війни медик має бути здатним до миттєвих рішень, зберігаючи холоднокровність у стресових ситуаціях. Приклади включають навчання студентів тому, як працювати під час стресових факторів, таких як обстріли чи розриви вибухів. Такі фактори сприяють формуванню психологічної стійкості — здатності діяти швидко й чітко, незважаючи на напругу і небезпеку [3].

Навчання в польових умовах і робота з інструкторами, які мають реальний досвід бойових дій, дозволяє створити для студентів більш реалістичну картину, чим в класичній аудиторії. Також важливою є взаємодія з волонтерськими медичними організаціями, оскільки це допомагає студентам отримати досвід роботи з різноманітними випадками в реальних умовах [5]. Тренування в таких умовах значно підвищує готовність медиків діяти навіть при відсутності стандартних засобів або вкрай обмежених умовах.

Сучасні підходи до навчання передбачають також використання цифрових технологій. Зокрема, мобільні додатки для медичних працівників, онлайн-курси та відеоінструкції з тактичної медицини забезпечують оперативний доступ до необхідних знань, навіть якщо студенти перебувають у місцях, де немає змоги для традиційного навчання. Це дозволяє ефективно використовувати час, навіть коли фізичне навчання обмежене.

Висновки. Порівняльний аналіз засвідчує принципову різницю в підходах до навчання надання першої медичної допомоги залежно від мирного або воєнного часу. У мирний період пріоритетом є академічна системність і відпрацювання стандартних алгоритмів. Натомість підготовка в умовах війни орієнтована на виживання, ефективність дій в екстремальних умовах, гнучкість мислення та психологічну стійкість. Сучасна система підготовки студентів медичних ЗВО має включати елементи обох моделей, забезпечуючи універсальну готовність майбутнього медика до дій за різних обставин.

Список використаних джерел

1. Jamedinova U, Dyussupov A, Ygiyeva D, Pivina L, Messova A, Omarov N, Batenova G. Assessing the Effectiveness of a First Aid Training Program for People Without Medical Education. Adv Med Educ Pract. 2024 Aug 21;15:773-782. doi: 10.2147/AMEP.S471561. PMID: 39184528; PMCID: PMC11345019.

2. International Medical Corps. Навчання цивільного населення наданню першої медичної допомоги в умовах воєнного конфлікту. International Medical Corps,

2024. https://internationalmedicalcorps.org/story/ukraines-frontline-health-workers-are-receiving-training-in-the-midst-of-war/
3. Zacharchenko L, Kachurets K, Scully E, Cullen W, Heron B, Fitzpatrick C, Bury G. Ukraine Trauma Project: The Viability of Teaching Advanced Trauma-Care Techniques to Frontline Emergency Medical Workers. BMJ Open. 2023 Nov 9;13(11):e077895. doi: 10.1136/bmjopen-2023-077895. PMID: 37945303; PMCID: PMC10649656.
4. Erickson TB, Pham P, Ryzhenko SA, Patel S, Schnorr D, Makarov DA, Viun O, Allen A, Kivlehan SM. Evaluation of the Basic Emergency Care course impact on emergency care knowledge and skills among frontline healthcare workers in Ukraine: a pretest and post-test study. BMJ Open. 2022 Jun 14;12(6):e050871. doi: 10.1136/bmjopen-2021-050871. PMID: 35701058; PMCID: PMC9198692.
5. Shchudrova T, Yaremko O, Mayer A, et al. Medical Education During Wartime: A Comprehensive Needs Assessment in Ukrainian Medical Schools. BMC Med Educ 23, 804 (2023). https://doi.org/10.1186/s12909-023-04768-2

ЛІКУВАННЯ ДИВЕРТИКУЛЯРНОЇ ХВОРОБИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПРОБІОТИКУ З МАСЛЯНОЮ КИСЛОТОЮ ТА ІНУЛІНОМ

Сергієнко Олена
Ph.D., професор
Чернобай Алла
Ph.D., асистент професора
Романченко Катерина
гастроентеролог
Харківський Національний Медичний Університет, Україна

Для дивертикулярної хвороби кишечника характерною є поява дрібних дивертикулів, що виступають зі стінок товстої кишки. У близько 80–85% осіб має місце дивертикульоз, який може протікати безсимптомно або супроводжуватися невиразними проявами порушення функції кишечника у вигляді здуття живота, тенденції до закрепів або діареї, відчуття неповного випорожнення кишечника після дефекації. У 10–15% пацієнтів розвивається клінічна картина дивертикуліту з болісними проявами через запальний процес і можливим виникненням ускладнень (перфорації, абсцесу, крововиливу, нориці, обструкції кишки) [1]

Розглядаються декілька модифікованих факторів ризику розвитку дивертикулярної хвороби. Серед цих факторів низьке споживання клітковини, дієта, багата на червоне м’ясо, ожиріння, куріння, наявність супутніх захворювань, таких як цукровий діабет і гіпертонія.

Запропоновані наступні теорії розвитку дивертикулярної хвороби кишечника: травматична, ішемічна, хронічного запалення [2]. На часі увагу вчених привертає роль мікробіоти у розвитку дивертикулярної хвороби. Дослідження виявили, що склад мікробіоти товстої кишки відрізняється у пацієнтів з дивертикулярною хворобою порівняно з пацієнтами без неї. Результати свідчать про зменшення бактерій, які виробляють коротколанцюгові жирні кислоти. Важливим джерелом енергії для епітелію товстої кишки, який сприяє збільшенню синтезу слизу та антимікробних пептидів, є коротколанцюгова масляна кислота. Ендогенна масляна кислота утворюється в результаті мікробного метаболізму інуліну - вуглеводу рослинного походження. Інулін сприяє розмноженню та активному росту нормальної мікрофлори. кишечнику, підсилює колонізаційну резистентність та детоксикаційну функцію мікрофлори, а також її властивість підтримувати всі види обміну речовин в організмі та всі функції шлунково-кишкового тракту (моторну, секреторну, всмоктувальну, екскреторну, імунну). Біфідобактерії є необхідною складовою нормальної мікрофлори кишківника.

Мета та задачі дослідження: дослідити ефективність застосування комплексного засобу із вмістом масляної кислоти, інуліну та біфідобактерій у лікуванні пацієнтів з дивертикулярною хворобою.

Матеріали дослідження: групу спостереження склали 30 амбулаторних пацієнтів з дивертикулярною хворобою, які відповідають за класифікацією DICA (Diverticular Inflammation and Complication Assessment) DICA1 та DICA2. Виключені пацієнти з підозрою на ускладнення дивертикулярної хвороби (гострий дивертикуліт, перфорація, кровотеча, абсцес). Пацієнти поділені на 2 групи: I (основна група) 15 пацієнтів, які отримували препарат із вмістом масляної кислоти, інуліну та біфідобактерій, II (контрольна група) – пацієнти які приймали стандартну терапію. Клінічні прояви (закрепи, відчуття вздуття в животі, болі в животі) оцінювались та за шкалою Likerta.

Результати дослідження: В результаті проведеного лікування протягом 30 днів, у пацієнтів основної групи значно покращився загальний стан, клінічні прояви мали позитивну динаміку, пацієнти відчули покращення вже на першому тижні лікування. В контрольній групі пацієнти відзначили позитивну динаміку лише після 14 днів лікування. В основній групі 12 пацієнтів відзначили значне зменшення вздуття живота, в контрольній групі зменшення здуття живота відмітили 6 пацієнтів. У 13 пацієнтів основної групи зменшилася інтенсивність больового синдрому з 4-5 балів за візуально-аналоговою шкалою до 1-3 балів, в контрольній групі зменшення інтенсивності болю відмітили 8 пацієнтів. У 12 пацієнтів основної групи нормалізувався стул вже після 14 днів лікування. Після закінчення курсу лікування всім пацієнтам був проведений аналіз мікрофлори кишківника. У хворих основної групи, які отримували препарат, статистично значимо знизилася частота висівання представників умовнопатогенної флори, в той час як у хворих контрольної групи: висівали Clostridium, Staphylococcus,

Proteus і Escherichia coli с зміненими ферментативними властивостями (лактозонегативна). В основній групі у всіх пацієнтів збільшися кількість біфідо- та лактобактерій, а в контрольній групі таких змін мікрофлори кишківника не відзначалось.

Висновки: застосування комплексного пробіотичного засобу із вмістом масляної кислоти, інуліну та біфідобактерій у лікуванні пацієнтів з дивертикулярною хворобою супроводжується позитивним впливом на стан пацієнтів, - сприяє зменшенню метеоризму, інтенсивності больового синдрому, нормалізації мікробіоценозу кишечника, та може були рекомендований в комплексному лікуванні дивертикулярної хвороби.

References

1. National Institute for Health and Care Excellence (2019) Diverticular disease: diagnosis and management. NICE guideline, [NG147] Nov
2. Naomi Piscopo, P.E. Diverticular Disease: A Review on Pathophysiology and Recent Evidence. Ulst. Med. J. 2020, 89, 83–88. [Google Scholar]

ANALYSIS OF MAXILLOFACIAL INJURIES AMONG MILITARY AND CIVILIANS IN CONDITIONS OF FULL-SCALE HOSTILITIES ON THE TERRITORY OF UKRAINE

Scientific advisor
Chub Serhii
MD, PhD, Assistant professor
Department of Surgery
Abramova Vladyslava
MD student
Shevchuk Roman
PhD student
Dentistry Faculty,
Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Introduction. In conditions of active hostilities, the frequency of damage to the facial area varies depending on the type of weapon used and the intensity of hostilities. Local conflicts and anti-terrorist operations are characterized by injuries among professional soldiers and mostly bullet ballistic shells. While full-scale hostilities conducted on the territory of an entire state with exposure of time for more than a year have not had analytical processing since the Second World War and the Vietnam War. Since then, the characteristics of weapons and strategic and tactical approaches

to warfare have changed. Today, artillery and rocket attacks prevail and also drones, which can deliver explosive shells for short and large, depending on the tasks, distance, the consequences of which are more often lethal damage, than wounds of manpower. In addition, in the conditions of a full-scale offensive, a significant number of civilians are injured. Currently, in Ukraine, lesions of the facial area have inaccurate data and vary according to different authors, oscillating from 9.1% to 17.2% [1].

Isolated and predominantly severe injuries are less common - 4.3-5.2% [2]. The combination and multiplicity of injuries, pre-hospital time, age, and manifestations of concomitant diseases are extremely important for the results of treatment and the clinical course.

Aim. To assess the structure of combat trauma of the facial area among the military and civilian population , during the period from 2022 to 2025 , in order to identify the peculiarities of the treatment of ballistic injuries in the territories , where active hostilities are taking place.

Methods and materials. Mathematical and statistical methods were used for a prospective analysis of the frequency of occurrence, character of injuries among the adult and child population, who received injuries and wounds of the facial area in the period from 2022 to 2025 in Ukraine.

Results. Among the military, about 6% of all combat medical casualties are maxillofacial injuries. The average age of the wounded is 38.4 ± 10.2 years; 97% of them are men. Light injuries accounted for 47.2%, moderate injuries - 38.3%, severe injuries - 12.9%, and extremely severe injuries - 1.6%.

According to the Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights, approximately 30,700 civilians were injured since the start of Russia's full-scale invasion of Ukraine on February 24, 2022, to the end of March 2025. 94% of all suffered from mine-explosive and gunshot traumas. According to the consolidated data, 12.3% had combined injuries, including facial skull injuries, and 1.3% had prevalent or isolated facial injuries. As of April 2, 2025, more than 1,863 children had been wounded, injured or otherwise damage as a result of hostilities. 1.6-1.7% were represented by isolated and combined head traumas.

Conclusions. In modern wars, injuries of the maxillofacial region are among the most common injuries,which requires significant effort and means from the health care system. Wide representation of specialists in the field of maxillofacial surgery, including the pediatric profile, in hospital bases that provide qualified medical care , can ensure a reduction in irreversible sanitary losses among both the military and the civilian population.

References

1. Шнайдер С, Дмитриєва Н, Крикляс В, Бурдейний В. MORPHO-FUNCTIONAL DISORDERS IN GUNSHOT LESIONS OF THE MAXILLOFACIAL REGION. stomatological.2024Sep.5;127(2):140-6. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-52-2.20

2. Гулюк АГ, Педченко ДМ. ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА ПЕРВИННОЇ ХІРУРГІЧНОЇ ОБРОБКИ РАНИ У ПОСТРАЖДАЛИХ З ВОГНЕПАЛЬНИМИ ПОРАНЕНЯМИ ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВОЇ ДІЛЯНКИ. Sci Pract J Stomatol Bull. 15 лют. 2023; 121(4):41-6. https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-46-4.8

Section: Oil and Gas Technologies, Engineering and Thermal Power Engineering

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE MYKULYCHYNSKE GAS CONDENSATE OIL FIELD

Artym Inna
Candidate of Geological Sciences, Associate Professor
Faculty of Natural Sciences
Novoselskyi Bohdan
PhD student
Department of Oil and Gas Field Machinery and Equipment
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine

The Mykulychynske OGCF was discovered in 1990 with an exploration well that produced a 23 t/d oil flow from Lower Menilithic deposits.

Since the start of development, 16 wells have been drilled at the Mykulychynske field, including 1 appraisal well, 1 exploration well, 7 exploration wells and 7 pre-production wells, almost all of which (except for 2 wells abandoned for geological reasons) have been transferred to the production stock.

Exploration and production drilling at the field has revealed oil and gas content of Lower Menelausian (Kliiv sandstones and sub-Horogovik horizon) and Eocene deposits (Vygoda and Manyava productive horizons) within the Sloboda-Rungursky and Berezovsky blocks.

The Mykulychynske field is small (1-5 million tons) in terms of recoverable commercial oil reserves, and very complex in terms of geological structure, hydrocarbon phase state, occurrence conditions and variability of reservoir properties.

Administratively, the Mykulychynske field is located in Yaremche City Council and Kosiv District of Ivano-Frankivsk Region, about 100 km southeast of the regional center, and 50 km south of Nadvirna along the Ivano-Frankivsk-Rakhiv road.

There is no paved road network directly at the Mykulychynske field. Access is via mountainous dirt roads along the Prutets-Chemigivskyi River and its right tributary, the Levushchyk Stream, with an exit to the watershed ridge. In winter, the access roads often become impassable. The oil pipeline network is underdeveloped, as there are no fields under development nearby.

Geotectonically, the field belongs to the III tier of structures of the Boryslavsko-Pokutska zone of the Predkarpatska trough.

Geomorphologically, the territory of the Mykulychynske field is confined to the Outer Carpathians and is characterized by a highly dissected mountainous relief with absolute peak elevations of more than 1000 m. Within the Mykulychynska area there are Mount Roketa Velyka (1107 m) and Mount Rutundul (915 m). Most of the wells

are located on the watershed ridge between the Prutets Chemyhivskyi and Liucha river basins. The minimum elevation is 800-850 m above sea level in the Prutets Chemyhivskyi river valley.

The work area is divided by a dense hydraulic network belonging to the Prut River basin with its right tributaries, the Prutets Chemyhivskyi and Liuchka rivers, and their network of small streams and creeks. The river valleys are narrow, deeply embedded in bedrock, and the current is fast. They are fed by atmospheric and groundwater.

The geological structure of the field consists of Cretaceous-Paleogene flysch and Neogene molasses deposits of the Boryslavsko-Pokutska zone of the Fore-Carpathian trough and Cretaceous-Paleogene deposits of the Skibova zone of the Carpathians.

In tectonic terms, the Mykulychynske field is located in the southeastern part of the Inner Zone of the Precarpathian Trough to the northwest of the Pokutske Fault. The field is located in the eponymous anticline of the third tier of structures. Mykulychynska anticline fold is divided into three blocks by transverse faults: Liuchkivskyi, Sloboda-Rungurskyi and Berezivskyi, the latter, in turn, is divided into two sections by a transverse tectonic fault. The fold is 12 km long and 4 km wide.

The discovered oil deposits of the Mykulychynske field are associated with the Kliivskyi and Pidrohovykovyi horizons of the Lower Oligocene Menilite Subsurface and the Eocene Manyavskyi horizon within the Sloboda-Rungurskyi and I sections of the Berezivskyi blocks of the field and the Vyhoda productive Eocene horizon within the I section of the Berezivskyi block. The gas condensate deposit with an oil rim is confined to the Vygodske deposits within the Sloboda-Rungurske block.

The oil deposits are confined to the vaulted part of the Mykulychynska fold and are classified as vaulted formations. The reservoir formations in the roof and foot are limited by impermeable rocks. All deposits in the south-east are bounded by transverse faults, so they are tectonically shielded. The oil deposit is confined to the sub-hornfish productive horizon within the Sloboda-Rungursky block and is also tectonically and lithologically shielded.

The location of oil-water contacts and the lower limits of the established productivity were determined based on a set of industrial and geophysical studies, well testing results, taking into account the geological structure of the field and the peculiarities of the productive horizons.

The commercial oil and gas content of the Mykulychynske field is associated with deposits of the Lower Oligocene Menilite Subsurface and the Eocene Vyhoda and Manyava formations within the Sloboda-Rungursky and Berezovsky blocks. According to the geological and economic assessment of the field's reserves, four objects of reserves and resources were identified in these deposits: - horizon of the Kliiv sandstones of the Lower Menilithic subsurface of the Oligocene; sub-hornblende horizon of the Lower Oligocene menilite subsurface; Vygoda productive horizon of the Vygoda Formation of the Eocene; Maniava productive horizon of the Maniava Formation of the Eocene.

The field is divided into four production facilities based on structural tectonic and stratigraphic divisions:

And the object is an oil deposit in the Oligocene sediments of the Sloboda-Rungursky block;

The second object is an oil deposit in the Oligocene sediments of the first section of the Berezivsky block;

The third object is an oil and gas condensate deposit in the Eocene sediments of the Sloboda-Rungursky block;

The fourth object is an oil and gas condensate deposit in the Eocene sediments of the Berezivske field.

Since the start of development, the field has produced 189.135 thousand tons of oil, 78.369 million m^3 of dissolved gas, 88.593 million m^3 of free gas, and 10.877 thousand tons of condensate. Annual oil production at the field, depending on the number of production wells, varied from 0.5 thousand tons to 28.6 thousand tons. The average annual water cut at the field since its commissioning has been insignificant and did not exceed 9%.

Thus, oil and gas deposits are at the initial stage of development. The achieved oil recovery factor for the field is 0.033 and dissolved gas recovery factor is 0.123. Most production facilities require improvement of the development system by drilling additional production wells.

References

1. Geological and economic assessment of oil and gas reserves of Mykulychynske field. Report of the Research and Development Department of Ukrnafta OJSC under work order 610156. O. Vizniuk, B. Sheremet. - Ivano-Frankivsk, 2007.
2. Geology of Ukraine. Volume 3: Carpathian Region / Edited by D.H. Syvyi. Kyiv: Naukova Dumka, 2018. 568 p.
3. Kryuchkov, V.O. "Tectonic features of the Pre-Carpathian Foredeep and their impact on structural formation." Geological Journal, No. 2, 2020, pp. 34-47.
4. Popovych, O.P. "Geodynamic processes in the Pre-Carpathian Foredeep." Bulletin of Geology and Exploration, No. 5, 2019, pp. 102-115.
5. Lazorenko, A.P. Structural Geology of the Carpathian Region. Lviv: Publishing House of LNU named after I. Franko, 2016. 412 p.
6. Tkachuk, Ya.S. "The Pre-Carpathian Foredeep: features of structure and formation." Scientific Notes of the Geological Faculty, No. 7, 2021, pp. 21-35.
7. Shevchuk, M.H. "Fault dislocations of the external zone of the Pre-Carpathian Foredeep." Bulletin of the Ukrainian Geological Society, No. 4, 2018, pp. 89-97.

Section: Pedagogy, Philology and Linguistics

ПЕРЕВАГИ І ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ КОМПЕТЕНТНОСТІ В МОНОЛОГІЧНОМУ МОВЛЕННІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІСПАНСЬКОЇ МОВИ

Сова Антон Олександрович
аспірант
Кафедра педагогіки та методики навчання іноземних мов
Київський національний лінгвістичний університет, Україна

Нашою метою є окреслити деякі переваги та потенційні виклики впровадження проєктної технології для розвитку в майбутніх учителів іспанської мови компетентності в монологічному мовленні. Розвивати КММ студентів педагогічних спеціальностей надзвичайно важливо, оскільки монологічне мовлення – це один з основних засобів спілкування вчителя з учнями. Одним із перспективних засобів досягнення цієї мети є проєктна технологія, яка є соціально орієнтованою (тобто, студенти обирають і виконують ролі лідера, виконавця, секретаря тощо) (Устименко, 2015) й інтегрує такі підходи, як компетентнісний, диференційований, міжпредметний, дослідницький, творчий та рефлексивний (Устименко, 2019, p. 32). З погляду методики проєкт є системою іншомовних комунікативних вправ і завдань (Кіршова, 2008, p. 4) для створення проєктного продукту.

Однією з ключових ознак проєктної технології є її особистісно вмотивований характер, що передбачає вибір студентами таких тем проєктів, які відповідають їхнім інтересам та є важливими для них (Putimasurai et al., 2024, p. 126). За таких умов студенти відчувають внутрішню потребу поділитися думками та глибше дослідити тему, а також є більш автономними. Завдяки можливості самостійно створювати проєктний продукт студенти виховують відповідальність за свою академічну успішність (Fried-Booth, 2002, p. 7). Також ця технологія є практико-орієнтованою – студенти не лише розвивають комунікативні компетентності, а й створюють продукт, який має для них практичну цінність. Наприклад, після створення туристичного путівника або віртуальної екскурсії студенти зможуть використовувати цей продукт в особистих цілях або для професійної діяльності.

Важливо наголосити, що проєктна діяльність за своєю суттю є проблемно дослідницькою (Устименко, 2015) – під час проєкту студенти не лише шукають потрібну інформацію, а й аналізують значущу для них проблему, висувають гіпотези та шукають її рішення. Крім того, виконання проєкту передбачає

застосування знань не лише з виучуваної дисципліни, а й для суміжних. Наприклад, студенти під час занять із «Практики усного й писемного мовлення» можуть працювати над самопрезентацією їхнього улюбленого персонажа з іспанськомовних художніх творів. Виконання такого проєкту передбачає застосування компетентностей, здобутих під час вивчення як цієї дисципліни (наприклад, уміння узгоджено використовувати граматичні часи та зв'язно висловлюватися), так і компетентностей із дисципліни «Історія зарубіжної літератури» (уміння розуміння історичний контекст твору).

Окреслимо переваги використання проєктної технології. Насамперед вона сприяє ефективній реалізації принципів комунікативного підходу, забезпечуючи ширший та більш мотивований рівень комунікативності ніж застосування цього ж підходу в традиційній організації освітнього процесу. Це зумовлено тим, що виконання проєкту передбачає порівняно більше часу на діяльність комунікативного рівня. Наприклад, це може бути повноцінна віртуальна екскурсія віртуальним музеєм Іспанії або розгорнута презентація уявної країни мрії. Логічно, що такі проєкти неможливо створити за одне чи два традиційних заняття. Водночас участь у цікавій та значущій діяльності сприяє «зануренню» в тему та бажанню якісно представити свій продукт аудиторії, якою можуть бути не лише одногрупники, але й інші студенти, викладачі та зацікавлені особи.

Іншою важливою особливістю проєктної технології є сприяння розвитку навчальної автономії та самоорганізації майбутніх учителів (Boss & Larmer, 2018). За своєю суттю проєктна діяльність вимагає від студентів високого рівня самостійності для активного пошуку інформації з обраної проблематики, її опрацювання та представлення. Наприклад, коли викладач у межах навчальної програми пропонує дослідити пам'ятку архітектури Іспанії, студенти можуть обрати ту форму представлення результатів свого дослідження, яка відповідає їхнім інтересам та здібностям. Це може бути мультимедійна презентація, відеоролик, аудіоекскурсія, стаття для вебсайту, постер тощо. Завдяки більшій свободі у виборі аспектів дослідження та плануванні проєктної діяльності студенти виховують у собі відповідальність за власне навчання.

Ключовою перевагою використання проєктної технології є реалізація принципу взаємопов'язаного та інтегрованого навчання всіх видів іншомовної мовленнєвої діяльності (Устименко, 2020, p. 50). Цей підхід важливий для якісного формування комунікативної компетентності майбутнього вчителя іспанської мови, оскільки професійна діяльність вимагає володіння всіма її складниками. У порівнянні з «ізольованим» розвитком окремих компетентностей, проєктна діяльність передбачає їхній комплексний розвиток. Зокрема, під час роботи над проєктом майбутні учителі здійснюють дослідницьку діяльність для розв'язання проєктної проблеми (шукають потрібну інформацію в іспанськомовних джерелах, аналізують та узагальнюють її), що розвиває компетентність у читанні й навички критичного мислення. (Guo et al., 2020). Під час оформлення результатів проєктного дослідження в письмовій

формі (сценарій, звіт, мультимедійна презентація, роздаткові матеріали) студенти вдосконалюють компетентність у письмі. «Вершиною» проєкту є публічна презентація або захист свого проєктного продукту, що сприяє розвитку всіх складників КММ: умінь структурувати промову й дотримуватися часових обмежень, навичок використовувати потрібні лексичні одиниці і граматичні структури, знань про тематику й типи монологів в іспанськомовному дискурсі та психологічної готовності до участі в монологічній комунікації. Відповідно, у процесі виконання проєкту студенти розвивають КММ не ізольовано, а у взаємозв'язку з іншими компетентностями.

Попри суттєві переваги, використання проєктної технології для розвитку КММ майбутніх учителів іспанської мови має кілька викликів. Насамперед ефективне планування та проведення якісного проєкту потребують від викладача ґрунтовної підготовки. Він має не лише знати принципи організації проєктної діяльності, а й уміти застосовувати техніки фасилітації і модерування командної роботи. До того ж, без умінь оперативно надавати зворотний зв'язок, проєкт може перетворитися на неорганізоване накопичення фактів без їхнього аналізу. Відповідно, впровадження проєктної технології без попередньої підготовки викладача може призвести до зниження залученості студентів у освітній процес та невиправдано збільшеного навантаження на викладача.

Також використання проєктної технології для розвитку компетентності в монологічному мовленні може спричинити підвищений рівень тривожності як на виконавчому, так і на презентаційному етапах, а також призвести до нерівномірного розподілу навантаження під час виконавчого етапу проєктної діяльності (Syafryadin et al., 2024). Це може бути спричинено тим, що деякі студенти мають страх публічного виступу або вважають, що їхній рівень комунікативної компетентності нижчий ніж в одногрупників. Через це деякі учасники уникають відповідальності й залученості під час роботи в команді. Відповідно, іншим учасникам доводиться брати на себе більше обов'язків і навантаження. Як наслідок, проєктна група потребує більше часу на створення проєктного продукту. Отже, ризики підвищеної тривожності та нерівномірної залученості можуть «перекреслити» переваги проєктної технології якщо викладач не врахує ці чинники при виконанні та презентації проєктів.

На основі аналізу вищезазначених переваг та викликів надамо методичні рекомендації для успішного впровадження проєктної технології в освітній процес для розвитку КММ майбутніх учителів іспанської мови. Насамперед рекомендуємо викладачам перед етапом планування докладніше дізнатися інтереси учнів із теми майбутнього проєкту, щоб запропонувати студентам проєктне завдання яке буде близьким до їхніх інтересів і сприятиме розвитку їхньої освітньої автономності. Наприклад, для проєкту про туризм в Іспанії можна за допомогою бесіди або усного опитування дізнатися про досвід подорожей у цю країну та про місця і пам'ятки, які студенти хочуть відвідати. Також викладач має організовувати проєкти так, щоби під час їхнього виконання

студенти інтегровано виконували різні види діяльності для створення проєктного продукту. Наприклад, читання під час пошуку матеріалів, письмо під час аналізу даних і підготовці сценарію, монологічне й діалогічне мовлення під час презентації і обговорення проєктного продукту.

Рекомендуємо викладачеві слідкувати за психологічним «кліматом» групи для виявлення випадків підвищеної тривожності в студентів або їхньої нерівномірної залученості в проєкт. Щоб уникнути впливу цих чинників, викладачеві варто насамперед визначити за допомогою спостереження чи присутні вищеописані труднощі в студентів. Якщо є потреба, варто використати прийоми підтримки, як-от створення безпечного середовища спілкування, поступове ускладнення завдань, рольові ігри тощо.

Список використаних джерел

1. Boss, S., & Larmer, J. (2018). Project Based teaching: How to create rigorous and engaging learning experiences. ASCD. https://eric.ed.gov/?id=ED588649
2. Fried-Booth, D. L. (2002). Project work (2nd ed.). Oxford University Press.
3. Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. International Journal of Educational Research, 102, 101586. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586
4. Putimasurai, P., Angraini, D., & Abrar, N. M. (2024). Integrating Project-Based Collaborative Learning into English Classroom: A Systematic Review. PPSDP International Journal of Education, 3(2), 124–139. https://doi.org/10.59175/pijed.v3i2.295
5. Syafryadin, S., Othman, J. B., Amalia, S., & Wardhana, D. E. C. (2024). Unveiling students' challenges and attitudes towards project-based learning in English-speaking tertiary classroom. LLT Journal a Journal on Language and Language Teaching, 27(1), 198–213. https://doi.org/10.24071/llt.v27i1.8181
6. Кіршова, О. В. (2008). Методика підготовки магістрантів створювати професійно орієнтовані проекти на основі німецькомовних текстів [Автореф. дис. канд. пед. наук, Київський національний лінгвістичний університет].
7. Устименко, О. М. (2015). Проектні технології навчання іноземних мов і культур. In Сучасні технології навчання іноземних мов і культур у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах (pp. 317–362). Ленвіт.
8. Устименко, О. М. (2019). Проектна компетентність майбутнього вчителя іноземних мов і культур у контексті сучасної освітньої парадигми. Науково-методичний журнал "Іноземні мови", 97(1), 30–40. https://doi.org/10.32589/1817-8510.2019.1.157616
9. Устименко, О. М. (2020). Порівняльний аналіз технологій традиційного та проєктного навчання іноземних мов і культур учнів закладів загальної середньої освіти. Науково-методичний журнал "Іноземні мови", 102(2), 47–52. https://doi.org/10.32589/1817-8510.2020.2.203629

КОМУНІКАТИВНА РОЛЬ ВІДОКРЕМЛЕНИХ ОБСТАВИН У НАУКОВОМУ ТЕКСТІ

Кухарєва-Рожко Віталіна Іванівна
к.філол.н., доцент
кафедри української мови та загального мовознавства
Черкаський державний технологічний університет

Особливу комунікативну функцію в науковому тексті виконують відокремлені обставини – вони виступають засобом актуалізації комунікативно значущих компонентів висловлення.

З розвитком комунікативного напряму в мовознавстві в цілому і в синтаксисі зокрема науковці розглядають відокремлення з погляду учасників спілкування – автора і реципієнта. Відокремлення – як ритміко-інтонаційне (пунктуаційне) та смислове виділення одного з членів речення, що не входить у предикативний мінімум – відображає зміну комунікативних інтенцій мовця, а отже, воно тісно пов'язане з реалізацією комунікативної мети в межах окремого акту мовлення. Застосування відокремлення завжди зорієнтоване на реципієнта. Діяльнісний підхід до відокремлення, який полягає в урахуванні, з одного боку, намірів автора, а з другого – особливостей сприймання тексту читачем, дає змогу визначити зміст та засоби мовного спілкування, що розгортається в структурі предметно-практичної чи духовної діяльності комунікаторів, а також враховує те, що в процесі діяльності людина формує для себе світ ідеальних об'єктів, спільність якого у комунікаторів є головною умовою успішного спілкування. Дослідження відокремлення з позиції теорії вербальної комунікації як взаємної мовної діяльності базується на визнанні взаємодії суб'єкта мовлення та його адресата і взаємозалежності процесів породження та сприйняття/розуміння мови, що забезпечує ефективність вербального впливу суб'єкта мовлення на поведінку адресата [1, с. 5-6].

Комунікативною метою в науковому спілкуванні є точна передача сукупності уявлень про певний об'єкт чи явище навколишньої дійсності. Проте точність є такою категорією, яка, хоч і реалізується на обох етапах комунікації: (у процесі породження наукового тексту автор прагне адекватно сформулювати думку), але досягнення точності можна засвідчити лише на етапі сприймання тексту реципієнтом. Як уже зазначалося, адекватне розуміння авторського задуму залежить від того, наскільки вдало було вербалізовано уявлення про об'єкт.

Важливою особливістю комунікативного акту є його зорієнтованість на певну модель адресата, на певну сферу діяльності. Наприклад, тексти наукових монографій розраховані на адресата, підготовленого до сприйняття спеціальної інформації. Ефективність комунікації у науковій сфері великою мірою залежить від дотримання усталених форм спілкування, зокрема від стереотипної будови

текстів. Уживання відокремлених обставин, особливо на початку речень і більших одиниць наукових текстів виконують функцію оптимізаторів сприймання. Відомо, що в інтелектуальній обробці наукової інформації беруть участь два різновиди пам'яті: короткотривала і довготривала. До довготривалої пам'яті, яка забезпечує неперервність думки протягом сприймання усього тексту, інформація надходить у згорненому вигляді (механізм обробки інформації докладно описано в монографії Н.Ф. Непийводи) [3, с. 84-94]. Виступаючи в компресованому вигляді – у формі дієприслівникових зворотів, – зміст повідомлення перебуває у полі уваги реципієнта. Когнітивно-комунікативний підхід до відокремлених обставин підтверджує висловлену ще О.О.Шахматовим думку про те, що дієприслівникові звороти є, по суті, другорядними присудками. Щоправда, до них він відносив лише такі конструкції, які предикативно пов'язувалися з підметом (втрачаючи такий зв'язок, дієприслівники переходять в обставини) [2, с. 220].

Дієприслівники та дієприслівникові звороти пов'язані з підметом і присудком напівпредикативним зв'язком, тому їх лише умовно можна відносити до обставин. Цей зв'язок виражає додаткову предикацію за допомогою відносного часу, модальності і персональності. Наприклад: "**Враховуючи ці моменти**, можна записати геометричне співвідношення..." (ЛТ, 20); "Отже, **підставивши (1.33) в (1.30)**, дістанемо рівняння відносно С" (МФВ, 11).

З'ясовуючи комунікативний потенціал відокремлених обставин, можна взяти за основу семантико-синтаксичну класифікацію [2, с. 221]. Комунікативний аналіз цих типів свідчить про те, що вони виконують у наукових текстах різноманітні функції [4, с. 92-93]:

1) дієприслівники зі значенням фізичних чи інтелектуальних дій здебільшого виражають часову співвіднесеність між основною і другорядною діями: "Тепер, **подіявши ще раз оператором перестановки**, знайдемо..." (ОКМ, 195); "**Натиснувши кнопку з піктограмою... (або використовуючи комбінацію клавіш...)**, повернемося до додатку..." (ЗЕП, 25); "У другому граничному випадку... можна знехтувати електричною провідністю, **відкинувши в схемі ... елемент rі та перейшовши до схеми...**" (МЗЕ, 39); "**Порівнявши цю рівність з (6.16)**, переконуємось у єдиній можливості..." (ОКМ, 46); відокремлені обставини цього типу розмежовують основну і другорядну інформацію; збільшують інформативність, компресовано відображаючи зміст; організовують процес сприймання тексту реципієнтом;

2) семантичний відтінок посилюється при наявності заперечення у дієприслівника: "З метою загальності викладу розглянемо кола змінного струму, **не накладаючи жодних обмежень на характер часових змін...**" (МЗЕ, 39); комунікативне завдання відокремлених обставин цього типу полягає в акцентуації певних частин висловлення, а отже, в наданні йому оптимального для сприймання вигляду; вони спрямовують увагу читача до певних моментів змісту;

3) дієприслівники із значенням причини чи наслідку: “**Виходячи з цього**, рівняння схеми ... можна записати у вигляді...” (МЗЕ, 298); “**Врахувавши (1.1)**, густину струму зміщення запишемо у вигляді...” (МЗЕ, 21); відокремлені обставини цього типу оформляють довідкові, уточнювальні повідомлення; розмежовують основну і другорядну інформацію, а отже, підсилюють комунікативне спрямування повідомлення;

4) дієприслівники із значенням мети: “**Підставляючи (1.10) в (1.9) і розв’язуючи одержаний вираз відносно потужності лазерного променя,** одержимо” (ЛТ, 21); “Отже, **підставивши (1.33) в (1.30)**, дістанемо рівняння відносно С” (МФВ, 11); “Мета: **Використовуючи методи ідентифікації,** навчитися визначати найбільш важливі регулюючі впливи на показник якості” (МВОК, 31). Дієприслівникові звороти зі значенням мети конкретизують і уточнюють висловлення, підсилюють комунікативне спрямування повідомлення; збільшують інформативність, компресовано відображаючи зміст;

5) умовної семантики набувають дієприслівник та дієприслівникові звороти за наявності присудків у формі умовного способу: “**Змінюючи розмір або насиченість цих елементів**, можна було б керувати яскравостями репродукованого відбитка” (ОД, 271); синтаксичні конструкції цього типу розмежовують основну і другорядну інформацію; компресовано відображають зміст, а отже, підсилюють комунікативне спрямування повідомлення.

Крім того, відокремлені обставини виступають як засіб сконденсованого відображення дійсності. Їх компресивна роль пояснюється семантичною місткістю, що дає змогу стисло передати максимальну кількість інформації. Конденсаційні властивості таких конструкцій збільшуються завдяки збереженню в них дієслівних ознак.

Отже, відокремлені обставини можуть виконувати кілька комунікативних завдань: оформляти довідкові, уточнювальні повідомлення; розмежовувати основну і другорядну інформацію; підсилювати комунікативне спрямування повідомлення; збільшувати інформативність, компресовано відображаючи зміст; організовувати процес сприймання тексту реципієнтом.

Список використаних джерел

1. Ганиш Е.Г. Відокремлення як проблема комунікативно-прагматичного синтаксису: Автореф. ... канд. філол. наук. – Київ, 1993. – 20 с.
2. Загнітко А.П. Теоретична граматика української мови: Синтаксис: Монографія. – Донецьк: ДонНУ, 2001. – 662 с.
3. Непийвода Н.Ф. Мова української науково-технічної літератури (функціонально-стилістичний аспект). – К.: ТОВ “Міжнар.фін.агенція”, 1997. – 303 с.
4. Сучасна українська мова. Синтаксис: / Григор’єв О.М., Доломан С.Є., Лисенко Ю.В. та ін.; ред. Пономарів О.Д. – К.: Либідь, 1994. – 256 с.

Джерела ілюстративного матеріалу

ЗЕП – Застосування електронного процесора EXCEL для розв'язування інженерних і економічних задач для студ. спец. 7.050104 "Фінанси", 7.050106 "Облік і аудит", 7.050107 "Економіка підприємств", 7.050201 "Менеджмент організацій" усіх форм навчання / Укл. Г.Т.Олійник, О.М.Донець, І.В.Степанушко. – Черкаси: ЧІТІ, 2000. – 44 с.

ЛТ – Ярема С.М. Лазерна техніка у формних процесах поліграфічного виробництва: Навч. посібн. – К.: НМКВО, 1993. – 100 с.

МВОК – Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Основи керування в технічних системах" для студ. спец. 6.091500 "Комп'ютерна інженерія" / Укл. А.А.Тимченко, В.Є.Снитюк, Л.П.Оксамитна.– Черкаси: ЧІТІ, 2001.– 35 с.

МЗЕ – Перхач В.С. Математичні задачі електроенергетики. – 3-є вид. – Львів: Вища шк., 1989. – 464 с.

МФВ – Головач Г.П., Калайда О.Ф. Метод функцій впливу розв'язування лінійних диференціальних задач: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1977. – 68 с.

ОД – Мельнічук С.І., Ярема С.М. Офсетний друк: Навч. посібн.: У 2 кн.: Кн. 1. Технології та обладнання додрукарських процесів. – К.: УкрНДІСВД: ХаГар, 2000. – 467 с.

ОКМ – Юхновський І.Р. Основи квантової механіки: Навч. посібн. – К.: Либідь, 1995. – 352 с.

INCLUSIVE EDUCATION: KEY PRINCIPLES, CHALLENGES, AND DEVELOPMENT PROSPECTS IN THE MODERN WORLD

Bliashevska Alla
Ph.D., Associate Professor
Kravchuk Dana
3rd year student of speciality Primary Education
Havryliuk Yulia
3rd year student of speciality Primary Education
Lutsk Pedagogical College, Ukraine

Inclusive education is becoming increasingly relevant and necessary in today's world, as it aims to provide all children with access to quality education regardless of their physical, psychological, social, or economic circumstances.

The United Nations (UN) is the leading advocate for ensuring equal rights for children with disabilities within educational systems. The "World Programme of Action Concerning Disabled Persons" promotes the principle of "Education for All."

The UN draws the attention of governments to the necessity of ensuring the rights of persons with disabilities to receive accessible and high-quality education.

In Ukraine, a law came into effect in 2018 that regulates various aspects of access to education for children with special needs. Since then, inclusive education systems have been actively developing across both urban and rural areas. Children with special needs, who previously could attend only specialized institutions, have now gained access to general education schools. Significant reforms are taking place, both in human resource management and in the architectural and infrastructural adaptation of schools, including the establishment of inclusive resource centers. These reforms are guided by well-defined principles.

Key Principles of Inclusive Education:

• All children should learn together whenever possible, regardless of their individual challenges or differences;

• Schools must recognize and accommodate the diverse needs of learners, adjusting educational approaches and learning pace accordingly;

• Quality education for all must be ensured through appropriate educational materials, organizational support, instructional strategies, resource utilization, and community partnerships;

• Children with special educational needs must receive additional support to enable successful learning outcomes.

Despite these advancements, inclusive education faces several challenges. One of the main obstacles is the lack of qualified educators trained to work with children with special needs. Other issues include inadequate school infrastructure and limited access to specialized equipment and educational resources.

Nevertheless, inclusive education holds great potential for further development by creating supportive environments and applying individualized learning approaches that allow every participant to unlock their full potential. Moreover, technological advancements open new avenues for innovative teaching methods that promote inclusion.

Developing support programs for teachers and parents is also essential for the successful implementation of inclusive education.

One promising direction is the active engagement of the public and stakeholders in the policymaking process in the field of education. Broad public dialogue not only aids in problem-solving and innovation but also fosters an environment conducive to inclusive education.

It is important to invest in the professional development of educators and raise awareness of inclusive teaching methods among teachers. This ensures that all students receive appropriate support and that education remains accessible to everyone. At the same time, we must proactively seek ways to overcome existing challenges, taking into account the needs of each student and involving all stakeholders in the development of inclusive education.

By designing support programs for teachers and parents and actively engaging the community in shaping educational policy, we can overcome barriers and uphold the principles of inclusion and equal opportunity, ensuring that all children have the right to quality education.

Only through collective effort and determined action we can create an environment where every child has the opportunity to receive a quality education and realize their full potential.

The Ministry of Education and Science of Ukraine has developed the National Strategy for the Development of Inclusive Education for 2020–2030 and an action plan for its implementation. The document has been submitted for approval to the Presidential Commissioner for the Rights of Persons with Disabilities, the Ministry of Social Policy, the Ministry for Reintegration of Temporarily Occupied Territories, the Ministry of Finance, the Ministry of Economic Development and Trade, and the National Assembly of People with Disabilities, among others.

Thus, the inclusive educational environment and service system must comply international standards. This will ensure that learners with special educational needs (SEN) can access education at all levels throughout their lives.

The strategy aims to address the following objectives:

- Identify and accurately assess the SEN of students;
- Create conditions for education in local districts or communities tailored to each learner's needs;
- Increase the preparedness of educational staff to meet the needs of every learner;
- Improve funding mechanisms for the education of individuals with SEN;
- Ensure that educational institutions provide adequate conditions for quality education for students with SEN.

The implementation of the National Strategy's goals and objectives is planned in two phases:

Phase I (2020–2028) includes:

- Development of a comprehensive legislative framework for inclusive and special education;
- Training of educators and provision of tools for educating students with SEN;
- Systematic enhancement of architectural accessibility;
- Creation of a safe and inclusive educational environment, among other actions.

Phase II (2029–2030) focuses on:

- Analyzing the outcomes of the National Strategy's implementation;
- Defining strategic directions for the further development of inclusive education from 2030 to 2040.

The inclusive education system itself is an effective mechanism for building an inclusive society. Growing up together, children learn to accept their own differences and to respect the uniqueness of others.

By developing the inclusive education system, we contribute to the formation of an inclusive society — a society for all, a society for each person. This is the core value and significance of inclusive education.

References

1. Prospects for the Development of Inclusive Education Until 2030. URL: https://rozvytok-osvity.te.ua/perspektyvy-inklyuzyvnoyi-osvity-do-2030-r/ (Accessed: 15.05.2025).
2. Inclusive Education: Current Trends. URL: https://naurok.com.ua/inklyuzivna-osvita-suchasni-tendenci-239533.html (Accessed: 15.05.2025).
3. Vasylieva, H. Organizational and Pedagogical Conditions for the Formation of Methodological Competence of Teachers in Inclusive Education. Pedagogical Sciences: Theory, History, Innovative Technologies. Kyiv, 2021. pp. 194–211.
4. Ministry of Social Policy of Ukraine. URL: https://www.msp.gov.ua (Accessed: 15.05.2025).
5. Kovryhina, L. Current Problems of Inclusive Education in Ukraine. URL: https://pi.iod.gov.ua/images/pdf/2018%201/4.pdf (Accessed: 15.05.2025).
6. Zaiarniuk, O. V. Inclusive Education in Ukraine: Problems and Solutions. URL: https://uondmr.at.ua/00/inkljuzivna_osvita_v_ukrajini.pdf (Accessed: 15.05.2025).

THE USAGE OF SCRIBING TECHNOLOGIES IN TEACHING ENGLISH AT PRIMARY SCHOOL

Bliashevska Alla
Ph.D., Associate Professor
Kulikova Yuliia
4th year student
Bornos Viktoria
4th year student
speciality Primary Education
Lutsk Pedagogical College, Ukraine

In today's world, where the information environment is constantly expanding, effective methods of presenting educational material are of particular importance. One of them is scribing, a technology that combines verbal explanations with graphic images helps to improve understanding and memorization of information. The use of scribing at the English lessons meets the requirements of modern education, providing visual support for the learning process.

In the context of modernization of education and the growing need for visualization of educational material, innovative teaching methods that can improve the efficiency of students' learning are becoming increasingly important. One of these

modern tools is scribing, a graphic information visualization technology that combines images and text for a deeper understanding of educational material. Scribing is especially relevant for learning foreign languages, including English, where not only the content but also the way it is presented plays an important role. Scribing is the latest presentation technology (from the English «scribe» - to create sketches or drawings) invented by the British artist Andrew Park. The main purpose of scribing is to understand better the content and memorize the meaning of new information through visual perception. Scribing is presented on the basis of visual and auditory factors. The main advantages of the method:

- brightness;
- laconism;
- informativeness;
- creativity.

Scribing is more than just short videos. Almost every teacher practices the principle of visualization in the classroom, using diagrams or drawings on the board to explain things. Therefore, depending on the playback time, the following types of screencasts are distinguished:

Scribing facilitation - accompany stories in real time with charts, diagrams, graphs, etc. (the most common format is what teachers most often practice in class).

Video scribing - a short and vivid video explanation of certain issues, accompanied by schematic diagrams. Typical examples of such visualizations are the principles of learning on YouTube channels such as education. There are many types of scribing:

- drawn (plans and drawings drawn by hand on any surface);
- application (glue or apply ready-made images to the background)
- magnetic (the image is held on the surface with the help of magnets);
- flannel printing (the finished image is glued to a fleecy surface with Velcro, etc;)
- 3D dash drawings (three-dimensional drawings created with a 3D pen).

Therefore, to create a vivid picture, various types of images are involved - drawings, icons, symbols, individual keywords (inscriptions, slogans), schemes, diagrams, etc. An example of a diagram: «Why is it hot under the Earth?» (Fig. 1).

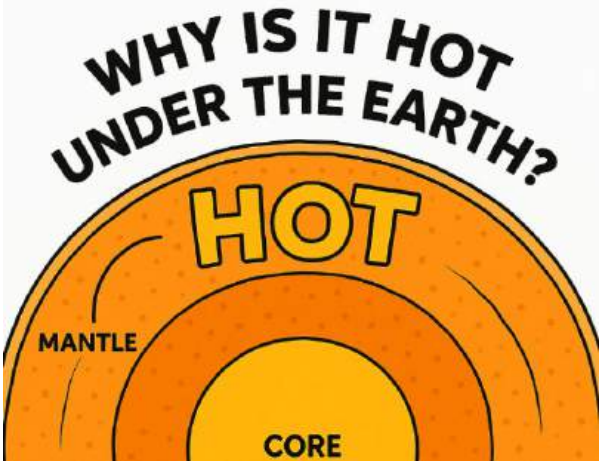


Figure 1. Scheme: «Why is it hot under the Earth?»

This type of visualization of educational material is quite promising and interesting, as students better perceive and absorb information through illustrations, diagrams, video, audio, etc. Foreign language teachers should constantly work on improving the presentation of new material, selecting information according to the age characteristics of children. Correctly selected material affects not only the assimilation of students' knowledge, but also the improvement and development of children's language skills.

For the successful application and perception of this method, you should follow certain steps to create a visualization:

1) Come up with an idea. It should be clear and relevant.

2) Choose a visualization method. Choose the way to display the main content (images, programs, magnets, etc.) depending on the purpose and accessibility.

3) Prepare a script. It is necessary to think over the story plan in advance and choose the appropriate visual for each stage.

4) Make preparations. If you plan a vivid presentation in real time, prepare the appropriate blanks for a particular type of scribing (markers or colored crayons for drawing; stickers, apps, magnets, 3D pens for other types). If you plan to transcribe a video, choose a program that works best for you, where you can create story components and edit them into a single video sequence.

5) Conduct a scribing session or edit a video. At the final stage, it is necessary to check whether the images adequately reproduce the theoretical content and whether the explanations fit into the planned time."

Screencasting is an effective means of visualizing learning material, which allows you to make English lessons brighter, more visual and more effective. Its usage stimulates students' creativity, active participation in the learning process and the formation of stable language skills. Scribing opens great opportunities for improving teaching methods and improving the quality of education.

References

1. Visual teaching methods. URL: http://posibnyk.nus.org.ua/wp-content/uploads/2018/11/HANDOUT-for-trainers_TOT-Sept-2018_corrected-final1-1-102-104.pdf (accessed 16.05.2025)
2. Scribing: a way to make lessons brighter. URL: https://vseosvita.ua/news/skraibinh-sposib-zrobyty-uroky-iaskravishymy-5684.html (accessed 16.05.2025).
3. Soroka, T.V. (2015). Scribing as a modern form of visualization of educational material. Geography, 15–16 (283–284), 60–62.
4. Hrybachova M. Scribbling - a modern means of visualizing students' thinking //primary school teacher. 2017. № 1. 3.
5. Scribing method: a vivid presentation of educational material. URL: https://naurok.com.ua/post/metod-skraybing-yaskrave-podannya-navchalnogo-materialu (accessed 16.05 2025).

6. Bezugliy D.S. Technologies of visualizing educational material in the professional training of a modern teacher. Bulletin of Cherkasy University. 2016. № 11. P. 48-52.
7. Zhit'en'eva N.V. Visualization technologies in modern educational trends. Open educational e-environment of a modern university. 2016. No. 2. P. 170-178.

ВПЛИВ ІГРОВИХ МЕТОДИК НА ФОРМУВАННЯ ЕМОЦІЙНО-ПОЗИТИВНОГО СТАВЛЕННЯ В УЧНІВ 1 КЛАСУ ДО НАВЧАННЯ

Степанова Наталія
кандидат філософських наук, доцент
кафедра дошкільної освіти,
Сидорець Анна
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
спеціальності «012 Дошкільна освіта»
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького
Черкаси, Україна

Глобалізаційні зміни сучасного світу мають вплив на всі сфери життєдіяльності людини, зокрема й на освіту. Введення в дію концепції «Нова українська школа» (2016) має на меті реалізацію багатьох педагогічних завдань з умовою покращення освітнього процесу [2].

У центрі педагогічної уваги є особистість здобувача освіти, для якої мають створюються умови щодо розкриття здібностей, індивідуальності, талантів. У цьому контексті акцентуємо на не менш важливому питанні – це соціалізація дитини в першому класі. Діти в цьому віці (6 – 7 років) – це особлива категорія, для якої постають виклики, як у поведінковому аспекті, так і освітньому.

Переживаючи зміну дитячого колективу – нові діти, інший соціальний статус – не одногрупники, а однокласники, інші види діяльності – урок, перерва тощо, досить часто у першокласників зникає бажання навчатися, й більше того, взагалі відвідувати освітній заклад. Діти переживають емоційний стрес, який впливає на пізнавальну активність, інтелектуальний розвиток і навіть на ментальне здоров’я.

Для того, щоб освітній процес для учнів 1-х класів був цікавим, захоплюючим, й безперечно, якісним, потрібно формувати мотивоване середовище. Мотивація є фундаментальним «рушієм» всіх пізнавальних активностей особи. Якщо ми прагнемо надавати якісні освітні послуги, то мотивувальний чинник тут є одним із головних.

Для того, щоб освітній процес мав мінімальне навантаження на психоемоційний стан дитини, але все ж таки виконував свою пряму місію –

навчання, розвиток, виховання, доцільно в практиці використовувати ігрові методики.

Сама по собі гра знайома дітям із дошкільного віку, де є провідною формою діяльності. Окрім того, що граючись, в дітей розвиваються когнітивні, емоційні, соціальні, фізичні здібності, у цьому виді активностей відбувається стимуляція їхньої зацікавленості. Взаємодія з навчальним матеріалом розвиває інтелект дитини, гнучкі навички, серед яких критичне мислення, уміння комунікувати, креативність [3, с. 2].

Цікавість, захоплення, відкриття чогось нового – все це можна відчути в грі. Відмітимо, що серед позитивних характеристик ігрових методик є сприяння емоційному задоволенню та благополуччю дітей. У грі вони не бояться помилитися, щось змінити, виправити та ін., що перетворює «ігрове поле» на зону комфорту й захищеності. Задоволення, радість від отриманих результатів, віра в свої можливості – все це позитивно впливає на їхнє ставлення до навчання.

Практика доводить, що для запам'ятовування дитині потрібні кількаразові повторення чи участь у наслідуванні. Ігрові методики це дозволяють зробити, при чому не навантажуючи здобувачів важкими правилами чи нормами. Наприклад, виконуючи завдання «пройти лабіринт», діти за кілька вправ вже змагаються не стільки «пройти лабіринт» у завданні, а виконати його на швидкість.

Ураховуючи, що першокласники є «новим» колективом, бажано проводити ігри не тільки індивідуальні, а групові чи колективні. Участь усього класу в грі сприяє налагодженню комунікативних зв'язків між однокласниками, їхній соціалізації. Досягнення успіху формує відчуття власної ефективності в досягненні поставлених цілей.

Важливо, що за допомогою ігрових методик можна навчати здобувачів, дотримуючись принципу доступності та природовідповідності. Перед дитиною ставляться доступні для її рівня розвитку завдання, від простого до складного, вона їх виконує, здобуває нові знання, розвиває навички тощо [1, с. 198].

Для учнів 1-го класу з метою формування емоційно-позитивного ставлення до навчання можна використовувати предметно-орієнтовані ігри, для розвитку конкретних блоків знань, а також із додаванням е-застосунків, віртуальних чи з доповненою реальністю додатків. Поєднання навчання з грою, з використанням мультимедіа наповнює освітній процес не лише знаннєвою базою, а й неперевершеними враженнями від самої діяльності. Відповіді за віртуального героя, долання з ним перешкод, вирішення проблемних завдань, прийняття рішень тощо – це не повний перелік освітніх завдань, які можуть виконувати учні першого класу в грі.

Таким чином, використання ігрових методик у освітньому процесі учнів 1-х класів є необхідною та обґрунтованою педагогічною умовою. У грі діти не лише навчаються чи розвивають уміння та навички. Гра допомагає сформувати емоційно-позитивне ставлення до навчання. Діти у такий спосіб не сприймають

навчання, як щось рутинне чи важке, а навпаки, вони граючись, розвиваються, у них накопичується позитивний досвід вирішення різних проблемних ситуацій, який можна застосувати в реальному житті.

Список використаних джерел

1. Бібік Н. Гра в навчанні молодших школярів: варіативність підходів до застосування. Український педагогічний журнал. 2023. № 3. С. 197-204.
2. Концепція «Нова українська школа». URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf (дата звернення 02.05.2025).
3. Смотракова Н. П. Гра як ключ до мотивації та успіху в навчанні учнів початкових класів. Академічні візії. 2024. № 30. С. 1-8.

ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА СПОРТИВНИХ ІГОР НА РОЗВИТОК РІШУЧОСТІ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Ягодін Сергій Анатолійович
аспірант
https://orcid.org/0009-0002-5138-166X
кафедри теорії, методики фізичного виховання
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Вступ. У сучасному освітньому процесі дедалі більшої актуальності набуває завдання всебічного розвитку особистості дитини, зокрема її вольової сфери. У контексті формування ключових життєвих компетентностей важливу роль відіграє розвиток рішучості, здатності особистості приймати самостійні рішення, діяти впевнено в умовах невизначеності та відповідати за свої вчинки [9, с. 31]. Особливо важливою дана якість є у молодшому шкільному віці, коли відбувається активне формування характеру, моральних орієнтирів, самооцінки та самосвідомості. У цей період важливим є створенн умов, які б сприяли вільному прояву ініціативи, подоланню страху помилок та нерішучості. Одним із ефективних педагогічних засобів розвитку рішучості є фізична активність, особливо в ігровій формі, що відповідає віковим особливостям дітей [4, с. 23].

Мета роботи. Проаналізувати можливості використання фізичної активності та спортивних ігор як засобу формування рішучості у дітей молодшого шкільного віку.

Матеріали та методи. У процесі підготовки роботи було використано теоретичні методи дослідження: аналіз психолого-педагогічної літератури з теми розвитку вольової сфери у дітей, дослідження з фізичного виховання, вікової психології та педагогіки ігрової діяльності.

Результати та обговорення. Формування особистісної рішучості у дітей молодшого шкільного віку є важливим завданням сучасної педагогіки, оскільки саме в цей період інтенсивно розвиваються вольові якості, самосвідомість, здатність до саморегуляції та ініціативності [1; 3, с. 170]. Рішучість як вольова риса характеризується здатністю особистості швидко приймати рішення в умовах невизначеності, долати внутрішні сумніви та здійснювати цілеспрямовану дію. У молодшому шкільному віці діти надзвичайно чутливі до впливу соціального середовища, мають нестійкий емоційний фон та потребують постійного підкріплення власної значущості й успішності [12, с. 82]. Саме тому одним із ефективних засобів розвитку рішучості виступає фізична активність, зокрема спортивні ігри, які створюють умови для активного самовираження дитини.

Згідно з науковими підходами, фізичне виховання у цьому віці має не лише зміцнювати здоров'я, а й формувати вольові та емоційно-вольові риси характеру. Через участь у спортивних іграх дитина опиняється у ситуаціях, що вимагають оперативного прийняття рішень, миттєвої реакції, подолання страху помилки та відповідальності перед командою [2; 8, с. 269]. Таким чином, рішучість розвивається в умовах, де активізуються не лише фізичні, а й психічні ресурси особистості. Спортивна гра створює міні-модель життєвих ситуацій, у яких дитина навчається приймати рішення самостійно, діяти впевнено, долати труднощі та проявляти ініціативу [10].

Особливу роль у цьому процесі відіграє педагог або тренер, який має створити безпечне і підтримувальне середовище, у якому дитина відчує себе спроможною до дії. Схвалення, позитивне підкріплення, дозовані виклики, що відповідають віковим можливостям, є необхідною умовою для розвитку впевненості в собі та вміння діяти без зайвих вагань [6]. Крім того, командні спортивні ігри (наприклад, естафети, ігри на швидкість, реакцію чи взаємодію) створюють ситуації соціальної взаємозалежності, де дитина навчається не лише довіряти собі, а й координувати свої дії з іншими, відповідати за загальний результат, що додатково стимулює розвиток рішучості [11].

Вікові особливості молодших школярів, зокрема підвищена потреба у русі, грайливість, емоційна відкритість та потреба в соціальній оцінці, роблять саме ігрову форму фізичної активності найбільш прийнятною для педагогічного впливу. Такі ігри, як «Передай м'яч», «Хто швидше зреагує», рухливі квести чи спортивні змагання з елементами несподіванки, стимулюють дитину бути уважною, швидко орієнтуватися у змінній ситуації, приймати рішення та не боятися відповідальності за свої дії [5].

Таким чином, фізична активність та спортивні ігри є дієвим засобом розвитку рішучості у дітей молодшого шкільного віку. За умови систематичного використання відповідно підібраних вправ і правильно організованого педагогічного супроводу, відбувається формування не лише рухових умінь, але

й особистісних якостей, що є необхідними для повноцінної соціалізації та майбутньої життєвої компетентності дитини [7, с. 109].

Висновки. Фізична активність та спортивні ігри є ефективним і природним середовищем для формування рішучості у дітей молодшого шкільного віку. Завдяки своїй динамічній, емоційно насиченій і соціально значущій природі, вони створюють можливості для розвитку впевненості в собі, самостійності у прийнятті рішень, відповідальності та подолання страхів. Результативність цього процесу значною мірою залежить від педагогічного супроводу, а також від того, наскільки ігрова діяльність є систематичною, різноманітною та орієнтованою на індивідуальні особливості дітей.

Список використаних джерел

1. Акімова О. В. Розвиток самодостатньої особистості, її соціалізація. Наша школа. 2006. (2-3).
2. Безбородих С. М. Теорія і методика виховання молодших школярів: Навч.-метод. посіб. Старобільськ : Вид-во ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”. 2020. URL: https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/3741/Bezborodikh%20%202019%20_%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
3. Гапчук Я. А., Сапогов М. В. Педагогічний потенціал інформатизації освітнього процесу у вищій школі. Інноваційна педагогіка. 2019. Вип. 12, Том 2. С. 169-172. DOI: https://doi.org/10.32843/2663-6085.2019.12-1.37.
4. Худолій О. М., Іващенко О. В., Черненко С. О. Factors that influence on efficiency of educating to physical exercises of boys of junior classes. Physical Education Theory and Methodology. 2013. 1. pp. 21–26. DOI: https://doi.org/10.17309/tmfv.2013.1.1006.
5. Benefits of Play Based Learning in Early Education. URL: https://www.myteachingcupboard.com/blog/benefits-of-play-based-learning.
6. Directorate for Education and Skills. URL: https://www.oecd.org/en/about/directorates/directorate-for-education-and-skills.html.
7. Kiviranta L., Lindfors E., Rönkkö M., Luukka E. Outdoor learning in early childhood education: exploring benefits and challenges. Educational Research. 2023. 66(1). pp.102–119. DOI: https://doi.org/10.1080/00131881.2023.2285762.
8. Leung W. STEM education in early years: Challenges and opportunities in changing teachers’ pedagogical strategies. Education Sciences. 2023. 13(5). 490 p. DOI: https://doi.org/10.3390/educsci13050490.
9. Moskalenko N., Polyakova A., Mykytchyk O. Методичні основи організації рухової діяльності дітей молодшого дошкільного віку залежно від рівня фізичного стану. Physical Education Sport and Health Culture in Modern Society. 2019. 2(46). pp. 28–34. DOI: https://doi.org/10.29038/2220-7481-2019-02-28-34.
10. Ruiz-Del-Pino B., Fernández-Martín F. D., Arco-Tirado J. L. Creativity training programs in primary education: A systematic review and meta-analysis. Thinking

Skills and Creativity. 2022. 46. 101172. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101172.
11. Slushny O., Khamska N., Akimova O., Kolomiiets A., Gromov I. EDUCATIONAL PROJECT «PEDAGOGICAL INSIGHT» AS a TECHNOLOGY OF THE FUTURE TEACHERS' PERSONAL PROFESSIONAL FORMATION. SOCIETY INTEGRATION EDUCATION Proceedings of the International Scientific Conference. 2020. 4. 635. DOI: https://doi.org/10.17770/sie2020vol4.4898.
12. Vlaicu C., Neacsa R. The role of interactive methods in the development of primary children's creativity. Icoana Credintei. 2018. 4(8). pp. 79–86. DOI: https://doi.org/10.26520/icoana.2018.8.4.79-86.

THE DEVELOPMENT OF PHYSICAL CULTURE IN PRESCHOOL CHILDREN

Bliashevska Alla
Ph.D., Associate Professor
Dmytruk Sofia
4th year student of speciality Preschool Education
Lutsk Pedagogical College, Ukraine

Physical education of preschool children is the process of forming a child's physical culture. According to Article I of the Law of Ukraine "On Physical Culture and Sports," physical culture is a component of the general culture of society aimed at strengthening health, developing physical, moral, volitional, and intellectual abilities of a person for the harmonious formation of their personality.

In the personal aspect, physical culture is that part of a person's general culture that is expressed through the level of development of their physical strength, motor skills, and health. It allows revealing human physical potential through its specific means and methods.

Physical education is a valuable component of the general educational process designed to ensure the development of physical, moral, volitional, intellectual abilities, and professionally applied skills of a person. Physical education is a process of solving certain educational tasks carried out in conditions of self-education aimed at forming a child's physical culture.

In preschool educational institutions, physical education is implemented through a system of various organizational forms (daily physical education classes, morning gymnastics, active games, physical culture minutes, dynamic pauses, etc.) and effective means (physical movements, hardening, nutrition, regimen, hygiene procedures, etc.).

Through the analysis of scientific research on the peculiarities of the physical development of preschoolers, it has been established that in each age period, children's

physical development has its peculiarities, and their consideration ensures the effectiveness of physical education and health formation.

At the age of six, the child's entire body develops and strengthens; further development and improvement of movements (movement coordination) occur. Higher nervous activity and other organs and systems are also improved. Significant changes occur in body morphology. In older preschool age, the skeletal system develops intensively.

The skeletal system and muscle ligaments of children ensure body posture and the possibility of movement in different directions. The skeletal system of preschool children is much weaker than that of adults, that is why its development is given significant attention. The child's spine has great flexibility, allowing rotational tilts forward, backward, and sideways. At this age, the child's spine is still open at the back along all the vertebral arches and closes only by age seven. The anterior arch of the atlas (the first cervical vertebra) may remain open until the age of nine.

It has been established that children's muscular system is physiologically connected with other internal organs, ensuring not only its development but also the physical development of the entire body. This refers to the respiratory, cardiovascular, and nervous systems. These systems develop intensively thanks to muscular movements (physical exercises) while simultaneously creating a foundation for strengthening the muscular system. Thus, muscle strengthening is the core of a child's physical development.

It can be summarized that the rapid morpho-physiological development of older preschoolers is due to the complexity and versatility of their motor activity.

An important component of the physical development of older preschool children is the formation of correct posture. Correct posture is not only body beauty; it provides the foundation for the normal functioning of all organs and systems, particularly the cardiovascular, respiratory, and digestive systems. The proper functioning of these systems positively affects the child's well-being. Posture is influenced by the condition of the foot; even slight deformation can lead to pelvis and spine misalignment, pathologically changing posture.

Proper organization of preschool children's lives, adherence to basic cultural and hygienic requirements (daily routine, nutrition, sleeping, proper selection of furniture, etc.), hardening, systematic execution of various physical exercises contribute to the formation of correct posture and the prevention of flat feet in preschoolers.

Let us consider the significance of motor skills.

In physical development: formation of correct posture, development of movement coordination, strengthening of the muscular system, increased endurance, development of agility and flexibility.

Cognitive development: development of spatial thinking, improvement of concentration, development of memory.

Social and emotional development: formation of communication and interaction skills with peers, increase in self-esteem and self-confidence, development of emotional regulation.

To methods of developing motor skills include: active games (games with balls, skipping ropes, hoops; games with rules; relay races), gymnastic exercises (morning gymnastics; exercises for developing various muscle groups; exercises for developing movement coordination), outdoor activities (walks in the park; games on playgrounds; cycling and scooter riding).

Thus, physical activity is beneficial for children in many ways. Advantages include improved academic performance, brain health, muscle fitness, heart and lung health, cardiometabolic health, long-term health, bone strength, and healthy weight indicators.

References

1. Basic Component of Preschool Education / Scientific supervision by T. O. Pirozhenko, author collective: O. M. Baier, O. K. Bessonova, O. K. Brezhnieva, N. V. Havrysh, L. P. Zahorodnia. Kyiv, 2021. 38 p. URL: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf
2. The Child: Educational Program for Children Aged Two to Seven / Scientific supervisor of the project V.O. Ognev'iuk; author collective: H.V. Bielenka, O.L. Bohinich, N.I. Bohdanets-Biloskalenko [et al.]; scientific editors: H.V. Bielenka, M.A. Mashovets; Ministry of Education and Science of Ukraine. Kyiv: Borys Grinchenko University, 2016. 304 p.
3. Sakharova O. Physical Education as a Component of the Physical Development of Preschool Children. Pedagogical Almanac. (47). 2021. P. 10-16.

ЦІННІСНО-МОТИВАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК ЧИННИК ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МУЗИЧНОГО МИСТЕЦТВА

Щербак Ігор
к.п.н., доцент
Кафедра музичного мистецтва
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Україна

Реалізація сучасної особистісно-зорієнтованої освітньої парадигми вимагає осмислення і творчого впровадження прогресивних педагогічних концепцій. Це перш за все детермінує визначення і обґрунтування теоретико-методологічних засад, педагогічних умов і механізмів формування готовності майбутнього вчителя музичного мистецтва до професійної діяльності. Умовою такої підготовки ми визначаємо створення ціннісно-мотиваційного середовища, що сприятиме ефективності підготовки майбутніх учителів музичного мистецтва.

Аналіз досліджень аксіологічної проблематики доводить, що поняття „цінність" присутнє як у пізнавальних структурах суб'єкта, так і в будь-яких процесах соціального життя та культури суспільства, у світогляді особистості. Тому цей феномен, як складне комплексне утворення, необхідно врахувати у професійній підготовці майбутніх учителів.

Процес підготовки майбутнього вчителя музичного мистецтва з психологічної точки зору є діяльністю. Діяльність людини визначається ціннісними орієнтирами, що використовуються під час постановки мети, визначенні програми дій, прийнятті рішень, оцінки навколишньої дійсності. Освіта як інститут соціалізації виконує функцію передачі культурних та інтелектуальних цінностей від одного покоління іншому. Проблема цінностей, особливо мистецьких, набуває особливої актуальності у зв'язку із змінами, що відбуваються в соціальній, економічній та духовній сферах нашого суспільства.

Підґрунтям педагогічної аксіології є розуміння й утвердження цінності життя людини, виховання та навчання, педагогічної діяльності та освіти в цілому. Отже, педагогічні цінності – це ті особливості, які дозволяють не лише задовольняти потреби педагога, а й слугують орієнтирами його соціальної та професійної активності, спрямованої на досягнення гуманістичних цілей. Ціннісні орієнтації виступають однією з головних характеристик особистості, а їхній розвиток – основним завданням гуманістичної педагогіки.

Оволодіння фундаментальними цінностями пізнання, науки, культури, творчості та професії набуває особистісної значущості для майбутніх учителів музичного мистецтва. Важливим стає не лише розуміння цінності процесів, явищ і об'єктів, які вивчаються, але й усвідомлення значущості навчально-пізнавальної діяльності, а також ролі власної особистості в цій діяльності.

Від того, наскільки змістовно багата і різноманітна ціннісна система особистості, залежить не лише міра її участі в суспільних справах, а й те, з чим вона має справу, наскільки її різновиди суспільно значущі. Кожна мета, яку ставить перед собою людина, і відповідна поведінка, перш ніж реалізуватися, співвідноситься з системою її особистісних цінностей, виважується [1, 20].

Особистісні цінності у структурі мотивації за функціональним призначенням відносяться до основних джерел мотивації, що співвідносяться з життєдіяльністю людини. Тому вивчення особистості майбутніх учителів музичного мистецтва, їх ціннісних орієнтацій, мотивів, ставлень, оцінних суджень уможливлює вироблення стратегії організації процесу професійної підготовки, проектування та формування мотиваційної сфери кожного студента в процесі навчання.

Мотив розглядається як визначальний компонент будь-якої діяльності. Діяльність завжди співвідноситься з мотивом. Мотив – це те, заради чого відбувається діяльність. У свою чергу, діяльність – це сукупність дій, що викликаються мотивом. Мотив являє собою усвідомлювану причину, що лежить в основі вибору дій та вчинків особистості, викликає активність суб'єкта і визначає її спрямованість (мотивацію) [3, 264].

Основний вплив на мотивацію майбутнього вчителя музичного мистецтва, його ставлення до навчання здійснює правильний вибір студентом спеціальності, переконання та музичні смаки молодої людини, атмосфера в академічній групі, стосунки „студент-викладач".

Розв'язати проблему забезпечення професійної мотивації стане можливим за таких умов: насичення змісту навчання інформацією, що має значення для особистісного зростання студента як професіонала; нарощування змісту і новизни навчального матеріалу; уможливлення виявлення студентами своїх творчих можливостей; творче ставлення викладачів до своїх предметів, їх компетентність і авторитет; з'ясування мотивів обрання вищого навчального закладу; систематична діагностика реально діючих мотивів навчання студентів; стимулювання самоосвіти студентів, активізація пізнавального інтересу до майбутньої професії [2, 144].

На різних етапах навчання мотиви можуть бути різними, а саме: надбання узагальнених дій, саморегуляція, самостійний пошук цілей, знань, орієнтирів, алгоритмів, орієнтації на процес, результат, успіх, запобігання помилок, труднощів, невдач. Мотивація спрямовує, регулює, активізує діяльність, підвищує творчу активність, інтелектуальні можливості суб'єкта навчання.

Розрізняються внутрішні (суспільна значущість навчання, значення навчальної діяльності з оволодіння майбутньою професією, потреба в нових знаннях) та зовнішні (матеріальне заохочення, особисті інтереси, значення спілкування та престижу серед однолітків) мотиви навчальної діяльності студентів. Необхідно акцентувати увагу на механізмі формування навчальної мотивації та важливості вчасного та систематичного формулювання цілей навчання. Основні принципи організації взаємодії між викладачами та студентами це – діалогізації, проблематизації, персоналізації, індивідуалізації та диференціації [4, 66].

Отже, процес навчання для майбутніх учителів музичного мистецтва повинен мати особистісний життєвий сенс, що виявляється у музично-творчій пізнавальній активності на професійне самоствердження та розвиток потенційних можливостей.

Важливим виявляється завдання формування професійних мотивів навчання студентів. Лише за умови правильного вибору студентом навчальної спеціальності та особистісного залучення в процес власної професійної підготовки стане можливим змінити настанови, поведінку й особистість студента. Обов'язковим і необхідним вважаємо осмислення майбутніми вчителями музичного мистецтва свого ціннісного життєвого простору та усвідомлення його зв'язку з обраною творчою професією.

Список використаних джерел

1. Бех І. Д. Особистісно зорієнтоване виховання: наук.-метод. посіб. / Бех І. Д. – К.: ІЗМН, 1998. – 204 с.

2. Подоляк Л. Г. Психологія вищої школи: навч. посіб. для магістрантів і аспірантів / Л. Г. Подоляк, В. І. Юрченко. – К.: ТОВ „Філ-студія”, 2006. – 320 с.
3. Психологічний тлумачний словник / [авт.-уклад. В. Д. Шапар]. – Х.: Прапор, 2004. – 640 с.
4. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: навч. посіб. / З. І. Слєпкань. – К.: Вища шк., 2005. – 239 с.

РОЛЬ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ І ДОДАТКОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ (АДК) У ПІДТРИМЦІ СПІЛКУВАННЯ ОСІБ З ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ

Турик М.І.
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Науковий керівник:
Семенів Н.М.
к.п.н., доцент
Кафедра спеціальної освіти
Львівський національний університет
імені Івана Франка, Україна

Анотація. У статті розглядається альтернативна і додаткова комунікація (АДК) як один із напрямів асистивних технологій, що спрямований на підтримку осіб з порушенням мовлення. Описано різновиди АДК, засоби та пристрої, які використовуються для комунікації як тимчасовими, так і довготривалими користувачами. Особлива роль виділяється логопеду й міждисциплінарній взаємодії фахівців у процесі впровадження АДК. Наголошується на важливості індивідуального підходу та соціальної взаємодії.

Ключові слова: АДК, комунікація, мовлення, логопедія, мовленнєві порушення, асистивні технології, індивідуальний підхід, соціальна взаємодія.

Введення. У сучасній практиці допомоги особам з порушенням мовлення зростає потреба в гнучких і технологічно підтриманих підходах до спілкування. Стрімкий розвиток асистивних технологій, зокрема альтернативної і додаткової комунікації, відкриває нові можливості для налагодження взаєморозуміння між людьми з мовленнєвими труднощами, їхніми родинами та фахівцями. АДК дедалі частіше стає ключовим елементом у забезпеченні доступності освітнього процесу, соціалізації та формуванні комунікативної компетентності, що визначає її актуальність як об’єкта дослідження.

Мета і задачі дослідження. Проаналізувати суть альтернативної і додаткової комунікації як інструменту підтримки осіб із мовленнєвими порушеннями. Визначити основні типи та засоби АДК, описати категорії

користувачів, проаналізувати роль логопеда у впровадженні АДК, обґрунтувати необхідність індивідуального підходу до підбору комунікативних засобів.

Результати дослідження і їх обговорення. Основою соціальної взаємодії є мовлення та комунікація. У більшості людей спілкування не викликає труднощів, але існує досить значна кількість осіб, для яких мовлення є складним і навіть недоступним. Деякі люди з різних причин не здатні використовувати вербальну форму комунікації. Саме тому на допомогу в таких випадках застосовуються засоби альтернативної і додаткової комунікації. [1, с.1]

Альтернативна і додаткова комунікація – це один із напрямів асистивних технологій, спрямованих на забезпечення доступу до ефективного спілкування, що використовуються особами, які через певні причини не можуть використовувати вербальну мову. АДК поділяється на альтернативну комунікацію, що повністю заміщує мовлення, та додаткову, яка підтримує й доповнює вже наявні мовленнєві навички [2].

АДК використовує різні типи передачі інформації. Це можуть бути прилади для генерації мовлення, які перетворюють текст або символи на усне мовлення; загальнодоступні пристрої (наприклад, встановлення додатків для комунікації на телефон або планшет тощо); паперові системи, що містять слова чи символи; жестові системи, зокрема Key Word Sign або Auslan, які дозволяють за допомогою рухів і міміки спілкуватися; інші альтернативні способи доступу – наприклад, керування за допомогою погляду, перемикачів або сторонньої допомоги. Також використовується неформальне спілкування – міміка, жести, рухи тіла, які часто використовуються інтуїтивно. Окремо виділяють АДК у навколишньому середовищі, такі як візуальні розклади, таблиці, підказки [3].

Зазвичай АДК користуються люди, які пережили інсульти, черепно-мозкові травми, БАС та інші ушкодження. У таких випадках вони є тимчасовими користувачами й використовують альтернативну комунікацію лише в період відновлення. Натомість довготривалими користувачами є особи із вродженими розладами або інвалідністю, такими як люди з РАС, ДЦП чи з важкою дитячою апраксією мови. Для них процес користування може тривати декілька років або навіть усе життя [4].

АДК орієнтоване на користувачів різного віку – від дітей до пенсіонерів. Це означає, що будь-хто може навчитись користуватися АДК, адже воно ґрунтується на індивідуальному підході до кожної людини і дає змогу на будь-якому етапі свого життя підтримувати комунікацію [3].

Оцінка потреби дитини в АДК здійснюється такими фахівцями як логопеди, психологи, ерготерапевти, лікарі–неврологи, лікарі–психіатри, працівники соціальної сфери. Крім того, оцінювати потребу в АДК можуть батьки дитини, працівники ІРЦ, а також педагогічні працівники закладу освіти, який вона відвідує [1, с.5-6].

Досить важливу роль в АДК відіграє логопедія. Логопеди допомагають оволодіти пристроями АДК не лише людям із порушенням мовлення, а також

проводять навчання для їхніх сімей. Завдяки цьому люди частіше використовують систему в повсякденному спілкуванні. Фахівці з АДК, які мають відповідну підготовку, забезпечують не лише підбір пристроїв, а й допомагають забезпечити супровід у процесі використання. Логопеди також надають консультації працівникам дитячих садків, вчителям та іншим фахівцям, які працюють із дітьми з аутизмом, затримкою мовлення та іншими порушеннями комунікації [2].

Висновок. Альтернативна та додаткова комунікація є важливим інструментом для осіб, які через певні причини не можуть використовувати вербальну мову. Завдяки АДК виникає можливість підтримувати та відновлювати ефективну комунікацію, що дає змогу людині повноцінно взаємодіяти зі своїм оточенням. Варто наголосити на необхідності індивідуального підходу при виборі засобів. А спільна робота логопедів, психологів, медичних, соціальних працівників та інших фахівців є важливою умовою для успішного впровадження АДК.

Список використаних джерел

1. Використання методів альтернативної та додаткової комунікації у закладах освіти. (2022, вересень 14). Міністерство освіти та науки. Режим доступу: https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/inkluzyvne-navchannya/2022/09/14/List-4.2373-22-09.09.2022-Pro.metod.rekom.14.09.2022.pdf
2. Larrazabal Mike. (2022, October 23). Augmentative and Alternative Communication (AAC) in Speech Therapy. Режим доступу: https://www.betterspeech.com/post/augmentative-and-alternative-communication-aac-in-speech-therapy
3. Speech Pathology Australia. (2023). Augmentative and Alternative Communication (AAC). Communication Hub. Режим доступу: https://www.communicationhub.com.au/CommunicationHub/Communication_Hub/Resources/Fact_Sheets/Augmentative-and-Alternative-Communication.aspx
4. Vollmer Erin. (2025, March 6). What is AAC or Augmentative Alternative Communication? THERAPYWORKS. Режим доступу: https://therapyworks.com/blog/language-development/what-is-aac/

Section: Pharmaceutics

СИНЕРГЕТИЧНИЙ ЕФЕКТ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН: ЗНАЧЕННЯ ТА НАСЛІДКИ

Соболь Анна Олексіївна
здобувачка вищої освіти групи 3-24-034
Чаленко Наталія Миколаївна
к.фарм.н., старший викладач
Харківський Національний Медичний Університет, Україна

Дослідження синергетичного ефекту хімічних речовин є надзвичайно важливим для перегляду оцінки токсичності хімічних речовин у сполуках з іншими речовинами, дослідження взаємодії відходів виробництва у природних умовах і їх вплив на біосферу, вивчення взаємодії лікарських препаратів з іншими речовинами, а також наслідки таких хімічних взаємодій. Синергетичний ефект (від грец. synergos − "спільнодіючий") − це явище, коли сумісна дія двох або більше хімічних речовин перевищує ефект, який очікувався б при їхній окремій дії. Це поняття активно використовується в медицині, фармакології, екології, харчовій промисловості та побуті.

Метою нашого дослідження є аналіз вітчизняної літератури, виявлення та аналіз синергетичних ефектів хімічних речовин, які в окремих безпечних концентраціях не становлять загрози, але при поєднанні можуть викликати небезпечні для здоров'я людини та навколишнього середовища наслідки, а також як даний ефект застосовується у різних сферах діяльності.

Алкоголь може посилювати токсичну дію інших речовин, навіть якщо вони самі по собі вважаються безпечними або мало небезпечними. Він посилює дію лікарських препаратів – може впливати на метаболізм ліків у печінці, що призводить до їхньої надмірної концентрації в крові або, навпаки, зниження ефективності. Підвищує токсичність хімічних речовин – змішується з важкими металами, пестицидами, нікотином і канцерогенами, підвищуючи їхній шкідливий вплив. Порушує захисні механізми організму – ослаблює імунітет, збільшуючи ризик отруєнь і хронічних захворювань. Змінює біодоступність токсинів – наприклад, підвищує всмоктування свинцю та інших важких металів у кишечнику.

Для мінімізації токсичної дії парацетамолу у печінці відбувається продукування глутатіону, щоб зв'язати продукти його розпаду. При вживанні алкоголю під час приймання даного лікарського засобу різко підвищується навантаження на печінку через необхідність продукування ще й алкогольдегідрогенази для детоксикації етилового спирту. Таким чином, через надмірне навантаження на печінку її клітини починають незворотньо відмирати.

При хімічній взаємодії алкоголю з седативними препаратами можуть виникати такі побічні ефекти, як: різке зниження тиску, запаморочення, розлади сну, галюцинації, погіршення пам'яті, депресії та зниження рівню чутливості у кінцівках.

При хімічній взаємодії алкоголю з енергетичними напоями можуть виникати такі побічні ефекти, як: розлади сну, депресія, підвищена дратівливість, підвищення тиску, тахікардія та отруєння продуктами розпаду алкоголю. У важких випадках така реакція може призводити до летального кінця.

При взаємодії алкоголю з тютюном збільшуються канцерогенні властивості нікотину. Його часто споживають особи з алкогольною залежністю через нейтралізацію больових стимулів, які спостерігаються у період похмілля, завдяки анальгетичному ефекту нікотину.

Синергетичний ефект у фармокології використовується для створення комбінованих препаратів (лікарських засобів, що містять два або більше активних компонентів), з метою посилення терапевтичного ефекту, зменшення побічної дії та досягнення синергізму. Так при комбінації анальгетиків та жарознижуючих препаратів підвищується протизапальний і знеболювальний ефекти. Існують також антимікробні композиції препаратів, зазвичай це взаємодія амоксициліну з клавулановою кислотою, ампіциліну з сульбактамом та інші. Так клавуланова кислота здатна блокувати β-лактамази бактерій і підсилює дію антибіотика. Взаємодія ампіциліну з сульбактамом подібна до амоксициліну з клавулановою кислотою − ульбактам захищає ампіцилін від руйнування бактеріальними β-лактамазами.

Існують композиції антигіпертензивних препаратів, наприклад еналаприл з гідрохлоротіазидом та амлодипін з валсартаном. Еналаприл блокує ангіотензинперетворюючий фермент, зменшує рівень ангіотензину II − судини розширюються і артеріальний тиск знижується, а також зменшуєтья секреція альдостерону, що призводить до зниження затримки натрію та води в організмі. Гідрохлоротіазид знижує об'єм плазми, шляхом збільшення виведення натрію та води, а також підвищує ефективність еналаприлу за рахунок активації ренін-ангіотензинової- альдостеронової системи (РААС), яку пригнічує еналаприл. Амлодипін розширює артеріальні судини (знижуючи периферичний опір), може спричинити рефлекторну активацію РААС, яка підвищує рівень ангіотензину II, і, як наслідок тиск підвищується. В свою чергу валсартан блокує рецептори ангіотензину II типу AT_1 (запобігаючи звуженню судин) та усуває рефлекторну РААС-активацію, спричинену амлодипіном. Таким чином амлодипін часто викликає набряки, а валсартан їх зменшує.

Також синергія широко застосовується у протидіабетичних засобах (зазвичай для цукрового діабету другого типу), особливо яскравим прикладом являється хімічна взаємодія метформіну з ситагліптином. Метформін зменшує продукцію глюкози печінкою і покращує чутливість до інсуліну, а ситагліптин

підвищує рівень інкретинів, які стимулюють секрецію інсуліну та пригнічують глюкагон. Таким чином, даний лікарський засіб впливає на печінку, кишечник та підшлункову залозу. Також можна навести приклад взаємодії метформіну з емпагліфлозином − метформін пригнічує печінковий глюконеогенез, підвищує чутливість до інсуліну в тканинах та знижує всмоктування глюкози в кишечнику; емпагліфлозин блокує реабсорбцію глюкози в нирках, сприяє виведенню надлишку глюкози із сечею (глюкозурія) та має кардіо- та нефропротективний ефекти. Тому даний препарат сприяє зменшенню вироблення глюкози та кращому її виведенню з організму.

Для протитуберкульозної терапії синергетичний ефект має ключове значення і забезпечує ефективне лікування. Комбінована терапія застосовується з метою посилення бактерицидної дії, уникнення виникнення резистентності бактерій до конкретного фармацевтичного препарату, скорочення терміну лікування та впливу на всі фази життєвого циклу Mycobacterium tuberculosis. До основних протитуберкульозних препаратів першого ряду відносять похідні гідразиду ізонікотинової та ацетилсаліцилової кислот − ізоніазид, рифампіцин, стрептоміцин, етамбутол, піразинамід. Препарати цього ряду активні й малотоксичні, їх часто застосовують у синергетичних комбінаціях.

Прикладами синергетичного ефекту в екології являється синергія підвищення температури повітря та наявності в ньому пилу. Підвищена температура повітря призводить до інтенсивнішого утворення тропосферного озону з оксидів азоту (NOx) і летких органічних сполук, а озон у низьких шарах атмосфери − це потужний оксидант, який пошкоджує дихальні шляхи. В свою чергу наявність дрібнодисперсного пилу (PM2.5, PM10, CO, NO_2, SO_2) являється небезпечною за будь-якої температури повітря, але при підвищеній температурі повітря вони активніше проникають у легені, викликають оксидативний стрес та підсилюють вплив озону. Наслідок такого явища (хвиль спеки) являється зростання госпіталізацій через легеневі захворювання та серцеву недостатність, а також підвищення рівня смертності.

Пестициди широко використовуються для боротьби зі шкідниками, але можуть накопичуватися в ґрунті, воді та живих організмах, а також мають нейротоксичну, гепатотоксичну, ендокринну дії. В той же час важкі метали можуть потрапляюти у довкілля через промислові викиди, добрива та транспорт, а також не розкладаються в природі і мають здатність накопичуватися у тканинах. Таким чином при їх синергетичній взаємодії важкі метали блокують ферменти, які зазвичай знешкоджують пестициди, тому вони мають довшу і більш токсичну дію. Пестициди порушують бар’єрні функції клітин, що полегшує проникнення металів, а також обидва чинники можуть призвести до оксидативного стресу, який посилює ушкодження ДНК, білків і мембран. Як наслідок це призводить до зниження родючості ґрунтів, втрати біорізноманіття через гибель запилювачів (бджіл, метеликів), накопиченню токсинів у рибі та

зростанню ризику онкологічних захворювань і хвороб щитоподібної залози, а також ризики відхилень у розвитку плоду.

Комбінація вітаміну С (аскорбінової кислоти) та вітаміну Е (токоферолу) широко використовується у харчовій промисловості, фармакології і косметології. Вітамін Е (токоферол) − це жиророзчинний антиоксидант, який захищає клітинні мембрани та жири від окислення, щляхом нейтралізації вільних радикалів у ліпідному (жировому) середовищі, але при цьому сам перетворюється на радикал токоферолу. Вітамін С (аскорбінова кислота) − це водорозчинний антиоксидант, який нейтралізує вільні радикали у водному середовищі (плазмі, цитоплазмі) і має здатність відновлювати окислений токоферол до активної форми. Через те, що вони діють в різних середовищах, забезпечується повноцінний захист усієї клітини. Разом вони ефективніше захищають мембрани, білки, ДНК і ліпіди від окисного ушкодження. Ці властивості використовують у олії, майонезах і ковбасах для захисту від прогіркання, також у напоях і фруктових соках для стабілізації кольору та смаку.

Аналіз літературних джерел показав, що навіть сполуки, які окремо можуть мати низьку токсичність або вважатися безпечними, у комбінації можуть викликати посилений як позитивний, так і негативний ефект. Тому необхідно ретельно вивчати властивості хімічних речовин у різних сполуках та їх вплив на біосферу і організм людини.

Список використаних джерел

1. Grover, P., & Kulshreshtha, R. (2013). Interactions of alcohol with drugs and its effects on human health. Toxicology and Environmental Health Science, 5(4), 145-152.
2. International Agency for Research on Cancer (IARC). (2007). IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: A Review of Nitrates and Nitrites. IARC.
3. Brown, M. Green (2018). Nitrosamine Formation from Nitrites and Amines: Mechanisms and Prevention. Chemical Research in Toxicology.
4. S. White, D. Black (2019). Chemical Hazards of Mixing Household Cleaners: Ammonia and Sodium Hypochlorite. Journal of Environmental Health.
5. Kinoshita, M., & Matsuda, S. (2011). The interaction of drugs and alcohol: Impact on liver function. Journal of Clinical Toxicology, 49(2), 107-115.
6. Бєленічев І. Ф. Синергізм фармакологічного ефекту гліцину та тіотріазоліну / І. Ф. Бєленічев, А. А. Єгоров // Патологія. - 2021. - Т. 18, N 1. - С. 26-32. - https://doi.org/10.14739/2310-1237.2021.1.228919.
7. Шульга, Л., Якущенко, В., Квітчата, А., Пімінов, А., Бур'ян, Е. (2019). Особливості взаємодії ліків при комбінованій фармакотерапії. Modern Scientific Researches, 1(08-01), 72–77. https://doi.org/10.30889/2523-4692.2018-08-01-015.

Section: Philosophy

РУЙНІВНІ РЕАКЦІЇ ВТЕЧІ КОНФЛІКТУЮЧИХ СТОРІН ЗА КЛАСИФІКАЦІЄЮ К. СЕНДІ

Шевельова-Гаркуша Наталя
канд. філ. наук, доцент
Кафедра англійської мови
з підготовки морських фахівців
Херсонської держ.морської академії
м. Херсон, Україна

Анотація. У статті розглядаються реакції уникнення конфлікту як одна з найбільш поширених видів поведінки серед людей, які бояться його наслідків або не вірять у можливість конструктивного вирішення. У статті зазначається, що більшість християн сприймають конфлікт як загрозу, а інші як проблему, яку необхідно швидко подолати, проте мало хто бачить у ньому можливість для духовного зростання та Божої слави. Слідом за класифікацією К.Сенді, у статті представлено три основні неправильні реакції людей на конфлікт: заперечення, яке описане як свідоме чи несвідоме ігнорування проблеми; втеча, яка визначається як ухилення від розв'язання проблеми, дистанціювання або фізичне чи емоційне уникнення; самогубство, яке класифікується як крайня форма втечі, коли людина втрачає віру у знаходженні виходу з ситуації.

Ключові слова. Конфронтація, заперечення, втеча, загострення конфлікту, фальсифікація миру, миротворча реакція.

Введення. Слідом за американським християнським психологом Кеннетом Сенді, виділяємо три основні реакції людей на конфлікт. Це реакції нападу, втечі та переговорів. Усі три реакції представлені у вигляді «пагорбу» зі «слизькими схилами». На лівій стороні «пагорбу» зображена реакція втечі від конфлікту. На правому «схилі» – реакція нападу у конфлікті. Вверху посередині дуги уявного «пагорбу» знаходиться правильна миротворча реакція примирення. Схема у вигляді «пагорбу» дуже доречно відображає стійкість людини у певній ситуації. Біблія підтверджує цей образ «пагорбу» Кеннета Сенді, описуючи дії людини сильної духом у «центральній позиції», тобто в межах Божій волі, та в позиції ухилення від «центру Божої волі» вправо чи вліво, тобто у хибні сторони. У Слові написано: «Отже, будь сильний духом і дуже мужній, аби старанно дотримуватись і **діяти, згідно з усім Законом**, про який тобі заповів Мій слуга Мойсей. **Не ухиляйся від нього ні направо, ні наліво**, щоб тобі щастило в усіх твоїх справах» (Нав. 1:7). Таким чином, для того, щоб залишатися стійким у сильній твердій позицій, ґрунтуючись на засадах Божого Слова, варто триматися в самому золотому центрі цього «пагорбу». Якщо сходити та робити кроки

вправо чи вліво, то людина втратить рівновагу та зісковзне вниз, зазнавши духовного падіння.

Мета та задачі дослідження полягають у розробці біблійних принципів примирення, які допомагають людям ефективно вирішувати суперечки та відновлювати стосунки. Основними задачами дослідження є: аналіз причин конфліктів, які призводять до суперечок; визначення типових негативних реакцій на конфлікти; розробка миротворчих стратегій, створення практичних методів примирення на основі біблійних принципів; запобігання ескалації конфліктів; формування культури примирення, впровадження миротворчих принципів у громади та церкви.

Результати дослідження і їх обговорення. До реакції втечі від конфлікту (ліва сторона «пагорбу») схильні люди, які більше зацікавлені уникати конфліктні ситуації, ніж їх вирішувати. Багато хто сприймають конфлікт як небезпеку, яка загрожує збити їх з ніг та завдати їм серйозної шкоди. Інші бачать конфлікт як проблему, який треба швидко та рішуче пройти. Проте небагато хто розцінює конфлікт як можливість вирішити існуючі проблеми для слави Господа [5, с. 19]. Розглянемо кожен вид реакцій більш детально:

1). Заперечення – це одна з найбільш поширених неправильних реакцій на конфлікти. Це стратегія уникнення реальності конфлікту або явної проблеми, яка виникла, або спроба зробити вигляд, що конфлікту не існує. Людина може ігнорувати очевидні факти, відмовлятися визнавати свою відповідальність, уникати спілкування та обговорення проблеми або просто намагатися «не помічати» труднощі. Натомість така стратегія принесе лише тимчасове полегшення і ще більше загострить складну ситуацію [5, с. 20].

Причинами, через які людина свідомо чи підсвідомо вдається до реакції заперечення є наступні: 1) страх перед конфронтацією, прагнення уникнути стресу, неприємних розмов, обговорення болючих тем та переживання негативних емоцій; 2) небажання брати на себе відповідальність за вирішення конфлікту; 3) емоційне виснаження, прагнення послаблення емоційної напруги, у результаті якої уникнення проблеми здається легшим, ніж активне її вирішення; 4) гордість, яка говорить людині, що визнання проблеми може здаватися ознакою її слабкості; 5) втрата віри у зміни, оскільки людина переконана, що ситуацію неможливо виправити, тому вона і відмовляється діяти [5, с. 20-21].

Біблійним прикладом реакції заперечення конфлікту є історія з життя Авраама, який у певний момент перестав заглиблюватися у проблемні взаємовідносини Сари та Агарі та дозволив своїй дружині прийняти самостійно якесь рішення стосовно другої жінки. Тоді: «Сара почала поводитися з нею суворо, – і та (Агарь) втекла від неї» (Бут. 16:1-6). Але така пасивна реакція на конфлікт не призвела до вирішення проблеми, а лише відкинуло вирішення питання на більш дальню перспективу та дало тимчасове полегшення [2].

Наслідками заперечення є 1) загострення конфлікту, адже, якщо проблему не вирішувати, вона лише посилюється; 2) руйнування взаємин, оскільки відсутність відкритого діалогу призводить до втрати довіри; 3) внутрішня напруга та емоційний дискомфорт, які виникають через постійне уникання конфлікту; 4) блокування духовного зростання, адже невизнання реальності суперечить біблійним принципам правди та покаяння. Так, за біблійним принципом необхідності визнання своєї провини та сповідання гріху, потрібно виносити на світло будь-які проблеми, а значить – обговорювати, а не уникати їх, тому що проблема все одно вийде назовні. Так говорить Біблія: «**Нема нічого** захованого, **що не виявиться**, і нічого таємного, що не **стане явним**» (Лк. 12:2) [5, с. 20].

Для того, щоб подолати заперечення та навчитися конструктивного вирішення конфліктів, необхідно звернутися до таких способів подолання проблем: 1) визнати проблему перед Богом, звернутися до Бога з молитвою про мудрість та силу для вирішення конфлікту; 2) проаналізувати причини свого заперечення, що саме змушує людину уникати проблеми; 3) практикувати відкритий діалог, говорити з іншою стороною щиро та спокійно; 4) навчитися довіряти Богу, покладатися на Його керівництво у вирішенні складних ситуацій, 5) розвивати миротворчі навички та застосовувати біблійні принципи примирення [4]. Біблія дає пораду: «Якщо можливо, залежно від вас, майте мир з усіма людьми» (Рим. 12:18). Це означає, що варто шукати спілкування у вирішенні проблеми з іншою стороною. Адже заперечення – це лише тимчасовий захист, який руйнує внутрішню стабільність та стосунки. Бог закликає нас не уникати проблем, а вирішувати їх у мудрості та любові.

2). Втеча. Бажання уникнути конфлікту може виражатися і в припиненні дружніх або інших відносин, в уході з роботи, в розлученні і навіть в переході до іншої церкви. У людини може виникати таке бажання, як писав псалмоспівець в моменти плачу: «Я сказав: О, якби мені крила голубині – я б відлетів і спочив! Ось **я далеко забрався б**, ночував би в пустелі» (Пс. 55:7-8). Але у більшості випадків втеча лише на недовгий час відтягує вирішення проблема, оскільки конфлікт залишається все одно невирішеним. Тому таке рішення також не є конструктивним у вирішенні конфліктів [5, с. 20].

Причинами втечі від конфлікту є: 1) страх перед складними розмовами, коли людина не хоче зустрічатися з труднощами; 2) невпевненість у собі через відчуття, що немає сил чи аргументів для вирішення проблеми; 3) попередній негативний досвід, хибне переконання в тому, що конфлікти ніколи не вирішуються конструктивно; 4) гордість або емоційна закритість, небажання зіштовхнутися з реальністю проблеми. **Біблійним прикладом** втечі від конфлікту є сама Агар, яка вирішила втікати з дитиною до пустелі, але Янгол Господній знайшов її і закликав її повернутися назад додому (Бут. 16:7-8).

Наслідками втечі від конфлікту є: 1) накопичення невирішених питань, адже проблема нікуди не зникає, а лише загострюється; 2) порушення стосунків,

а також втрата довіри через уникання важливих розмов; 3) зростання емоційної напруги, адже пригнічені почуття можуть проявитися у стресі чи роздратуванні; 4) блокування духовного та особистісного зростання, втеча позбавляє можливості навчитися конструктивному вирішенню проблем.

Ще одним **біблійним прикладом** є втеча пророка Іллі у гори і перебування у печері (1 Цар. 19:9-10). Цей уривок показує приклад втечі від конфлікту. Ілля, розчарований та наляканий після погроз цариці Єзавелі, відступає в пустелю, шукаючи захисту та усамітнення. Його страх та виснаження штовхають його на втечу, але саме в печері він отримує від Бога нове розуміння Його сили та плану: «Бо не дав нам Бог духа страху, а сили, любові та здорового розуму» (2 Тим. 1:7). Так, Господь у тиші проговорив до Іллі саме після шторму, землетрусу і вогню. Пророк почув Божий голос у «тихому вітрі» і відчув Його поклик до місії, яку для нього приготував Всевишній: «Після землетрусу з'явився вогонь, але й у вогні не було Господа. А після вогню подув легенький лагідний вітерець…» (1 Цар. 19:12). Таким чином, замість того, щоб дозволити страху керувати ним та ховатися від конфлікту у печері, Ілля отримав нове покликання та сили від Господа для продовження свого служіння [1].

Способами подолання реакції втечі у конфлікті є наступні: 1) визнання проблеми та усвідомлення того, що конфлікт потребує певного вирішення, а не ігнорування ситуації; 2) звернення до Божої мудрості, яку Бог залишив людям у Писанні, зосередження на біблійних принципах примирення; 3) розвиток навичок мирного діалогу для того, щоб навчитися висловлювати свої думки спокійно та конструктивно; 4) постійний контакт та спілкування з Богом у молитві для того, щоб просити у Нього сили та керівництва у складних ситуаціях; 5) прийняття відповідальності за свої дії, щоб не ховатися від проблеми, але діяти у Божій любові та істині.

Біблія закликає людей не тримати у собі гнів і не втікати від проблеми, адже це лише надає право сатані втручатися у ситуацію і руйнувати зсередини усіх, хто виявився втягнутим у конфлікт: «Гніваючись, не грішіть; нехай сонце не заходить у вашому гніві. Не давайте місця дияволові» (Еф. 4:26-27). Втеча – це спроба тимчасово уникнути конфлікту, але вона ніколи не приносить справжнього миру. Бог закликає нас не боятися труднощів, а навчатися їх правильно вирішувати, керуючись Його мудрістю [3]. Проте бувають випадки, коли дійсно варто відсторонитися від неприємної ситуації на певний час, щоб заспокоїтися, зібратися думками та помолитися. Втеча є **виправданим кроком** також у надзвичайних обставинах, коли над людиною нависає реальна загроза фізичної розправи або сильне емоційно-психологічне насильство у наслідок постійного принизливого та зневажливого відношення, тощо [5, с. 21-22].

3). Самогубство. Самогубство – це крайній і неправильний спосіб реагування на конфлікт чи життєві труднощі. До такого кроку вдаються люди, які втрачають надію на вирішення конфліктної ситуації [5, с. 21]. **Причинами самогубства** часто є 1) душевні рани від глибокого емоційного болю, 2) крайній

відчай або 3) повна втрата надії. Проте Біблія закликає нас шукати Божий мир у труднощах, а не вдаватися до саморуйнування: «Близький Господь до зламаних серцем, і смиренних духом Він спасає» (Пс. 34:19).

Наслідками самогубства як крайньої негативної реакції на конфлікт є 1) позбавлення можливості змін та відновлення, адже цей крайній крок ніколи не вирішує проблему; 2) завдавання болю ближнім, оскільки самогубство залишає біль для інших, приносить неймовірні страждання рідним через втрату близької людини; 3) втрата спасіння, адже кінцевою метою сатани завжди є довести людину до самогубства та самознищення: «Злодій приходить тільки для того, щоб украсти, вбити і погубити» (Ів. 10:10). Апостол Петро попереджає людей: «Будьте тверезі, пильнуйте! Ваш супротивник, диявол, ходить, як лев ревучий, шукаючи, кого б пожерти» (1 Пет. 5:8).

Основними **способами подолання** само руйнівної реакції у конфлікті є: 1) звернення до Бога у молитві з проханням про духовне зцілення, відновлення сил для того, щоб мати змогу боротися з життєвими проблемами; 2) спілкування з духовними наставниками, які можуть надати необхідну підтримку та допомогти людині зміцнитися у вірі; 3) спілкування з братами та сестрами у церкві, щоб мати змогу ділитися своїми переживаннями та щоб не залишатися наодинці зі своїм болем; 4) прийняття допомоги від людей, який у життя людини буде обов'язково посилати Бог і через яких Він буде діяти, щоб підтримати людину у скрутні моменти її життя [5, с. 26]. **Біблійним прикладом** віруючої людини, яка покінчила життя самогубство від безнадії та зневірства, є Юда, який повісився після того, як зрадив Ісуса (Мф. 27:4-5).

Хоча складнощі у конфлікті можуть здаватися тупіковими, проте Божа допомога завжди реальна, якщо людина кається та навертається знову до Господа. Через Біблію Бог закликає людину до життя, а не до самознищення. У Його плані є дати людині мир, спокій та надію на майбутнє: «Бо Я знаю наміри, які маю щодо вас, – говорить Господь, – наміри на добро, а не на зло, щоб дати вам майбутнє і надію» (Єрем. 29:11). Біблія каже нам, що Бог бачить біль і страждання кожної людини. Він завжди чекає та пропонує надію, зцілення та вихід навіть у найтемніші моменти: «Не бійся, бо Я з тобою; не лякайся, бо Я твій Бог. Я зміцню тебе і допоможу тобі» (Іс. 41:10); «Поклади на Господа тягар свій, і Він тебе підтримає» (Пс. 55:23).

Завданням душеопікуна у такому випадку є донести людині, яка на грані самогубства, що життя є безцінним даром від Бога, і навіть у найскладніші моменти Він залишається поруч, що тільки у Бозі завжди є вихід, надія, вирішення всіх проблем та повне зцілення від душевних травм.

Отже, усі три реакції втечі та відповідні дії є хибними, оскільки вони відхиляються від центру (від заперечення до самогубства) у саму крайню ліву сторону пагорбу, що веде до неминучого духовно-психологічного та фізичного занепаду та саморуйнування. Люди, які вирішують конфлікти за допомогою втечі, вдаються радше до «фальсифікації миру», аніж до справжнього його

досягнення. Навіть якщо здається, що все йде добре через уникання проблеми, ситуація насправді завжди тільки погіршується у таких випадках.

Список використаних джерел

1. Грабовська С.Л. Діагностика конфлікту взаємин у роботі з розв'язання між особових конфліктів / С.Л. Грабовська // «Конфліктологічна експертиза: теорія та методика». – К.: Вид. дім «Персонал», 2017. – № 16. – С. 13-15.
2. Ламберт Х. Богословие библейского душепопечения. Доктринальное основание служения душепопечения / Хит Ламберт; [пер.С. Романович] – Иллинойс, США: Изд. «Славянское Евангельское Общество», 2022. – 360 с.
3. Мозер Ф. Предотвратить пожар: библейские методы укрощения гнева / Фил Мозер. – Киев: «Фенікс», 2018. – 124с.
4. Раймер И.И. Душепопечение в церкви. Основы / Йоханнес Раймер. – Черкассы: Изд. «Смирна», 2016. – 262с.
5. Сенди К. Миротворец. Библейские принципы разрешения конфликтов / Кеннет Сенди; Пер. с англ. – 3-е изд. – СПб.: Виссон, 2015. – 336с.

Section: Physical and Mathematical Sciences

ВИКОРИСТАННЯ МАТРИЦЬ У БАЛАНСІ МІЖГАЛУЗЕВОГО ВИРОБНИЦТВА (МОДЕЛЬ ЛЕОНТЬЄВА)

Зюзін Роман
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Терменжи Дар'я
к. пед. н., доцент
кафедра вищої та прикладної математики
Державний податковий університет, Україна

Анотація. У статті досліджено застосування матричних методів у моделюванні міжгалузевих економічних зв'язків на прикладі моделі Леонтьєва. Показано, як з використанням алгебри матриць можна аналізувати баланс виробництва та споживання між секторами економіки. Представлено приклад розв'язання задачі з визначення валового випуску галузей для задоволення зовнішнього попиту.

Окрему увагу приділено математичній формалізації моделі, що дозволяє точно розраховувати необхідні обсяги виробництва та оцінювати вплив міжгалузевих зв'язків. Розкрито роль технолого-виробничої матриці у визначенні структури витрат і взаємозалежностей у економічній системі.

Зазначено також сучасні модифікації класичної моделі, зокрема її використання в екологічній економіці для оцінки викидів CO_2. Робота підкреслює важливість володіння матричними методами для майбутніх економістів у контексті аналітичного моделювання та прогнозування.

Ключові слова: алгебра матриць, матричні методи, модель Леонтьєва, міжгалузевий баланс, економічне моделювання, валовий випуск, технолого-виробнича матриця.

Summary. This paper explores the application of matrix methods in modeling intersectoral economic relationships through the Leontief input-output model. It demonstrates how matrix algebra can be used to analyze the balance between production and consumption across different economic sectors. An example is provided to illustrate the calculation of gross output required to meet external demand.

Special emphasis is placed on the mathematical formalization of the model, which enables accurate calculation of production volumes and assessment of intersectoral dependencies. The role of the technological coefficient matrix in identifying the cost structure and economic interconnections is thoroughly examined.

The paper also highlights modern extensions of the classical model, including its application in ecological economics for estimating CO_2 emissions. It underscores the

importance of mastering matrix methods for future economists in the context of analytical modeling and economic forecasting.

Keywords: matrix algebra, matrix methods, Leontief model, input-output balance, economic modeling, matrix algebra, gross output, technology matrix.

Введення. Алгебра матриць є фундаментальним розділом лінійної алгебри, який має широке застосування в економіці, особливо в кількісному моделюванні, економетриці та оптимізаційних задачах. Вона дозволяє компактно записувати та ефективно обчислювати системи лінійних рівнянь, які лежать в основі багатьох економічних моделей. Зокрема, матричні операції використовуються для аналізу міжгалузевого балансу в моделі Леонтьєва, для побудови моделей загальної рівноваги, а також у фінансових розрахунках, де обробка великих обсягів даних є критично важливою [8].

У контексті сучасної економіки, що дедалі активніше використовує кількісні методи аналізу, володіння апаратом алгебри матриць є необхідною складовою професійної підготовки економіста. Матричні методи застосовуються у різних напрямах економічного моделювання – зокрема, в макроекономіці для опису міжсекторальних взаємозв'язків, у мікроекономічному аналізі для формалізації поведінки економічних агентів, а також в економетриці для оцінювання параметрів моделей за допомогою методів найменших квадратів та їхніх узагальнень. Таким чином, опанування алгебри матриць забезпечує аналітичну базу для дослідження економічних систем, формування кількісних прогнозів і прийняття обґрунтованих рішень на основі моделей [5].

Сучасна економіка характеризується складною системою взаємозв'язків між галузями виробництва, що потребує застосування ефективних методів аналізу економічних процесів. Одним із таких методів є модель міжгалузевого балансу (Input-Output модель), розроблена видатним американським економістом, лауреатом Нобелевської премії з економіки, Василем Леонтьєвим. Ця модель ґрунтується на використанні алгебри матриць і дозволяє оцінити взаємозалежність між секторами економіки, прогнозувати наслідки змін у виробництві та визначати оптимальні стратегії розвитку [1].

Мета та задачі дослідження. Метою даного дослідження є аналіз можливостей використання алгебри матриць для моделювання міжгалузевих економічних взаємозв'язків на основі моделі Леонтьєва, а також демонстрація її практичного застосування для розрахунку валового випуску продукції в умовах відомого кінцевого попиту.

Під час навчання дисципліни «Вища та прикладна математика» студенти Державного податкового університету не лише досліджують основні математичні об'єкти та оперують ними, а й знайомляться з прикладними аспектами математичних понять. Так, застосування векторної алгебри детально представлено у підручнику «Аналітична геометрія в інтерактивній формі» [2; 4], використанню кривих другого порядку для розв'язання економічних задач

присвячено посібник «Індивідуальні завдання до курсу «Аналітична геометрія»» [3].

Прикладні аспекти алгебри матриць детально описані у посібнику «Основні поняття сучасної алгебри» [8]. Розглядемо більш детально математичну формалізація Input-Output моделі.

Підкреслимо, що основною ідеєю моделі є визначення, скільки продукції кожної галузі потрібно виробити, щоб задовольнити як внутрішні потреби економіки, так і зовнішній попит [5].

Математично модель записується у вигляді матричного рівняння:

$$\mathbf{x} = \boldsymbol{A}\mathbf{x} + \mathbf{d},$$

де:

- $\mathbf{x}$ – вектор валового випуску кожної галузі (розмірність $n \times 1$),
- $\boldsymbol{A}$ – технолого-виробнича матриця коефіцієнтів прямих витрат (розмірність $n \times n$),
- $\mathbf{d}$ – вектор кінцевого (зовнішнього) попиту (розмірність $n \times 1$).

Після перетворень маємо:

$$(\boldsymbol{E} - \boldsymbol{A}) \cdot \mathbf{x} = \mathbf{d}$$

$$\mathbf{x} = (\boldsymbol{E} - \boldsymbol{A})^{-1} \cdot \mathbf{d}$$

де $\boldsymbol{E}$ – одинична матриця, а $(\boldsymbol{E} - \boldsymbol{A})^{-1}$ називається матричною моделлю повного впливу.

З точки зору економіки, матриця $\boldsymbol{A}$ відображає, скільки одиниць продукції однієї галузі потрібно для виробництва одиниці продукції іншої. І навпаки, матриця $(\boldsymbol{E} - \boldsymbol{A})^{-1}$ дозволяє оцінити повний обсяг ресурсів, необхідний для задоволення певного попиту, враховуючи всі прямі й опосередковані зв'язки між галузями [1].

Результати дослідження і їх обговорення. Наведемо приклад конкретної економічної задачі. У таблиці наведені дані щодо витрат економічної системи, яка складається з трьох галузей, за останній рік у грошових одиницях [6].

Таблиця 1. Таблиця витрат економічної системи

Витрати	Галузь 1	Галузь 2	Галузь 3
Галузь 1	0,2	0,1	0,1
Галузь 2	0,3	0,2	0,2
Галузь 3	0,1	0,2	0,1

А також кінцевий попит ($\mathbf{d}$, у тис.грн.):

$$\mathbf{d} = \begin{pmatrix} 100 \\ 150 \\ 100 \end{pmatrix},$$

тобто 100 тис. грн – продукції галузі 1, 150 тис. грн – галузі 2, 100 тис. грн – галузі 3 потрібно для споживання поза виробничим процесом: населенням, експортом тощо).

Знайти вектор валового випуску $\mathbf{x}$, який задовольняє попит.

Розв’язання:

Запишемо матрицю $\boldsymbol{A}$ прямих витрат:

$$A = \begin{pmatrix} 0{,}2 & 0{,}1 & 0{,}1 \\ 0{,}3 & 0{,}2 & 0{,}2 \\ 0{,}1 & 0{,}2 & 0{,}1 \end{pmatrix}$$

Маємо рівняння Леонтьєва:

$$(\boldsymbol{E} - \boldsymbol{A}) \cdot \mathbf{x} = \mathbf{d}$$

Обчислимо матрицю $\boldsymbol{E} - \boldsymbol{A}$:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0{,}2 & 0{,}1 & 0{,}1 \\ 0{,}3 & 0{,}2 & 0{,}2 \\ 0{,}1 & 0{,}2 & 0{,}1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}8 & -0{,}1 & -0{,}1 \\ -0{,}3 & 0{,}8 & -0{,}2 \\ -0{,}1 & -0{,}2 & 0{,}9 \end{pmatrix}$$

Розв’яжемо систему лінійних рівнянь, записану у матричному вигляді $(E - A) \cdot \mathrm{x} = \mathrm{d}$, тобто:

$$\begin{pmatrix} 0{,}8 & -0{,}1 & -0{,}1 \\ -0{,}3 & 0{,}8 & -0{,}2 \\ -0{,}1 & -0{,}2 & 0{,}9 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 100 \\ 150 \\ 100 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 0{,}8x_1 - 0{,}1x_2 - 0{,}1x_3 = 100 \\ -0{,}3x_1 + 0{,}8x_2 - 0{,}2x_3 = 150 \\ -0{,}1x_1 - 0{,}2x_2 + 0{,}9x_3 = 100 \end{cases}$$

Розв’яжемо цю систему методом Крамера:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 0{,}8 & -0{,}1 & -0{,}1 \\ -0{,}3 & 0{,}8 & -0{,}2 \\ -0{,}1 & -0{,}2 & 0{,}9 \end{vmatrix} = 0{,}501,\ \Delta_1 = \begin{vmatrix} 100 & -0{,}1 & -0{,}1 \\ 150 & 0{,}8 & -0{,}2 \\ 100 & -0{,}2 & 0{,}9 \end{vmatrix} = 94{,}5$$

$$\Delta_2 = \begin{vmatrix} 0{,}8 & 100 & -0{,}1 \\ -0{,}3 & 150 & -0{,}2 \\ -0{,}1 & 100 & 0{,}9 \end{vmatrix} = 154{,}5,\ \Delta_3 = \begin{vmatrix} 0{,}8 & -0{,}1 & 100 \\ -0{,}3 & 0{,}8 & 150 \\ -0{,}1 & -0{,}2 & 100 \end{vmatrix} = 100{,}5$$

Отримаємо приблизний розв’язок:

$$\mathbf{x} \approx \begin{pmatrix} 188{,}7 \\ 308{,}4 \\ 200{,}6 \end{pmatrix}$$

Таким чином, знайдено вектор валового випуску **x**, який задовольняє попит.

Після розв’язання цієї задачі доцільно запропонувати студентам взяти участь у обговоренні результатів, які вони отримали. Ось приклад питань для подальшої дискусії.

1. Яке економічне значення має вектор валового випуску, отриманий у задачі? (Що він показує для кожної галузі? Як його можна інтерпретувати в реальному виробництві?)

2. Як зміна кінцевого попиту вплине на структуру валового випуску? **(**Що відбудеться, якщо зріс попит на продукцію однієї галузі? Як це позначиться на інших галузях?)

3. Яку роль відіграє технолого-виробнича матриця? (Як її елементи впливають на потребу в продукції кожної галузі? Що означають більші або менші коефіцієнти?)

Ці питання сприяють глибшому розумінню студентом теми, розвитку його критичного мислення та навичок застосування математичних моделей у прикладному контексті.

Висновки. Рівняння міжгалузевого балансу можна використовувати у двох випадках. У першому (простішому) випадкові, коли відома матриця обсягів валової продукції X, потрібно обчислити матрицю обсягів. У другому випадкові рівняння міжгалузевого балансу використовується для планування [10].

Розширені версії моделі Леонтьєва (модель Леонтьєва-Форда) використовуються для оцінки екологічного впливу різних секторів економіки [9]. Сучасні виклики сталого розвитку вимагають включення екологічних чинників до економічного аналізу. Одним із напрямів такого інтегрованого підходу є використання модифікованої моделі Леонтьєва для оцінки екологічного впливу економічної діяльності. Зокрема, створено «зелений» міжгалузевий баланс, у якому до стандартної технологічної матриці додається інформація про обсяги шкідливих викидів (наприклад, CO_2), пов’язаних із виробництвом у кожному секторі економіки [7].

Такий підхід дозволяє не лише оцінити прямі й опосередковані викиди парникових газів, але й змоделювати сценарії зменшення екологічного навантаження за умов зміни структури виробництва. Застосування цього інструменту є надзвичайно важливим для прийняття рішень у сфері екологічної політики, розробки стратегій декарбонізації економіки та формування стійких ланцюгів постачання.

Список використаних джерел

1. Демянишина В. Класична модель Леонтьєва і актуальність у сучасних реаліях \ III міжнародна науково-практична конференція учених та студентів «Цифрова економіка як фактор інновацій та сталого розвитку суспільства» 6-7 грудня 2022 р. С 64-66.
2. Лосєва Н.М., Губар Д.Є. Аналітична геометрія в інтерактивній формі: практичний курс: навч. посіб. для студ. напрямів підготов. "Математика" і "Статистика". – Донецьк: Вид-во «Ноулідж», 2013. – 208 с.
3. Лосєва Н.М. Губар Д.Є., Жварницька А.В. Індивідуальні завдання до курсу «Аналітична геометрія»: навч. пос. для студентів. – Донецьк: ДонНУ. 2013. – 68 с.
4. Лосєва Н. М., Губар Д.Є. Аналітична геометрія в інтерактивній формі: практичний курс: навч. посіб. для студентів. – К.: Кафедра, 2014. – 236 с.
5. Ляшенко І.М. Економіко'математичні методи та моделі сталого розвитку / І.М. Ляшенко. – К. : Вища шк., 1999. – 236 с.
6. Ляшенко І.М. Прямі та двоїсті балансові моделі “витрати'випуск” / І.М. Ляшенко, А.М. Онищен' ко // Економічна кібернетика. – Донецьк, 2009. – № 1'2.
7. Оніщенко А.М. Мостинець В.С. Магістральні траєкторії прямої та двоїстої динамічної моделі Леонтьєва–Форда Економіко-математичне моделювання

бізнесових процесів URL: https://economy.kpi.ua/files/files/48_kpi_2010_7.pdf (дата звернення 14.05.2025).
8. Семко М.М. Основні поняття сучасної алгебри / М.М. Семко, О.А. Ярова, Л.В. Скасків ; Університет ДФС України. – Ірпінь , 2020. С. – 128 – (Серія «На допомогу студенту УДФСУ» ; т. 81).
9. Тараненко Ю.К., Різун Н.О., Гудим М.В. Застосування моделі Леонтьєва в автоматизованих економічних системах / Бюллетень Міжнародного Нобелевського економічного форуму. 2013. № 1 (6). С.321-328.
10. Харченко Д.В, Филимончук О.І., Шкіра А.М. Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки /Хімія: наука і практика: Збірник тез доповідей X відкритого студентського науково-практичного семінару, присвяченого 10-річчю створення кафедри, м. Шостка, 14 березня 2013 р. – Суми: Сумський державний університет, 2013. С.42-43.

FLUORESCENCE-BASED DIAGNOSTICS OF BIOLOGICAL TISSUES: A QUANTITATIVE SPECTROSCOPIC APPROACH FOR TUMOR DETECTION

Yermolenko Sergij
PhD, Associate Professor
Roslyakov Oleksandr
PhD Student
Department of Correlation Optics
Yurii Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine
Peresunko Oleksandr
PhD of Medical Sciences, Associate Professor,
Department of Oncology and Radiology
Bukovinian State Medical University, Ukraine

Abstract. Fluorescence diagnostics represent a powerful, non-invasive tool for the early detection of pathological changes in biological tissues. In this study, the spectral features of endogenous fluorophores, including NADH and porphyrins, were analyzed to differentiate normal from tumor tissues. Measurements were performed using fiber-optic fluorescence spectroscopy with 405 nm laser excitation across the visible spectral range. Quantitative parameters such as peak intensities, spectral shifts, and full width at half maximum (FWHM) were extracted and statistically compared. Results demonstrated a significant decrease in NADH fluorescence and an increase in porphyrin emissions in tumor tissues, along with spectral broadening, indicating biochemical and structural alterations. These findings validate the diagnostic potential

of fluorescence spectroscopy and highlight its applicability for rapid, real-time tissue assessment in clinical practice. Future research will focus on integrating spectroscopic data with machine learning algorithms to enhance diagnostic accuracy.

Keywords. fluorescence diagnostics; endogenous fluorophores; tissue spectroscopy; tumor detection; NADH; porphyrins; spectral analysis.

1. Introduction. Fluorescence-based diagnostic techniques have emerged as a promising non-invasive approach for the detection and characterization of pathological changes in biological tissues. Unlike conventional histopathology, which often requires invasive sampling and time-consuming processing, fluorescence methods offer real-time, high-contrast visualization of molecular alterations at the cellular and subcellular levels. Especially in oncology, fluorescence spectroscopy enables the early identification of malignancies by detecting biochemical markers associated with metabolic reprogramming, protein structural changes, and nucleic acid alterations [1]. In the near-ultraviolet and visible spectral ranges, endogenous fluorophores such as NADH, FAD, and porphyrins exhibit characteristic fluorescence signatures that change with pathological progression. Therefore, the study of fluorescence parameters, including intensity, lifetime, and spectral shifts, serves as a sensitive indicator of tissue health status, with direct clinical applications in cancer diagnostics, wound assessment, and neurodegenerative disease monitoring [2]. This study aims to systematically investigate the efficiency of fluorescence diagnostics by analyzing spectral characteristics of biological samples and establishing key performance indicators for differentiating between normal and pathological states.

2. Materials and Methods. Biological samples were obtained from freshly excised tissue specimens, including normal mucosa and tumor-affected regions. All samples were immediately stored at 4°C to preserve their endogenous fluorescence properties and were brought to room temperature before spectral acquisition. Fluorescence spectra were acquired using a fiber-optic fluorescence spectrometer equipped with a 405 nm excitation laser and a detection range spanning 420–750 nm. The system was calibrated using a standard fluorescence reference material to ensure spectral accuracy. Each tissue sample was illuminated at an incident angle of 90° to the surface to minimize specular reflection effects. Spectra were recorded with an integration time optimized to prevent photobleaching artifacts. Baseline subtraction and normalization procedures were applied to correct for background fluorescence and excitation power fluctuations.

Key fluorescence parameters such as peak intensities at specific wavelengths, full width at half maximum (FWHM), and integrated fluorescence area were extracted. Additionally, spectral decomposition techniques using Gaussian fitting were employed to resolve overlapping emission bands. Statistical analysis was performed using Student's t-test to evaluate significant differences between groups.

3. Results. Normal tissue samples exhibited dominant emission peaks centered around 460 nm and 530 nm, corresponding to NADH and FAD fluorescence, respectively. In contrast, tumor tissues demonstrated a notable red-shift of the NADH-

associated peak and an increase in porphyrin-related emissions around 630–690 nm. The mean fluorescence intensity at 460 nm was reduced by approximately 25% in tumor tissues compared to normal controls ($p < 0.01$). Furthermore, the FWHM values were broader in pathological samples, indicating increased heterogeneity in fluorophore environments.

Parameter	Normal Tissue	Tumor Tissue	p-value
Peak at 460 nm (a.u.)	1500 ± 200	1120 ± 180	<0.01
Peak at 630–690 nm (a.u.)	230 ± 40	520 ± 70	<0.001
FWHM at 460 nm (nm)	40 ± 5	52 ± 6	<0.05

4. Discussion. The observed decrease in NADH-related fluorescence and the enhancement of porphyrin emissions are consistent with the metabolic shifts and hypoxic conditions commonly associated with tumor progression. NADH, primarily reflecting mitochondrial oxidative metabolism, decreases as cancer cells favor glycolysis (Warburg effect), whereas porphyrin accumulation results from disrupted heme biosynthesis in malignant cells [3]. The spectral broadening (increased FWHM) further suggests alterations in the microenvironment, such as pH changes, ionic strength variations, and protein denaturation — all hallmarks of pathological transformations.

Compared to conventional biopsy and histological examination, fluorescence diagnostics provide rapid, non-invasive insights into tissue biochemistry, offering potential for intraoperative margin assessment and early-stage cancer detection [4-5]. Moreover, by leveraging endogenous fluorophores, this approach circumvents the need for exogenous contrast agents, enhancing patient safety.

Conclusions. This study demonstrates the high diagnostic potential of fluorescence spectroscopy in distinguishing normal from tumor tissues based on endogenous fluorescence signatures. Quantitative analysis of peak intensities, spectral shifts, and band broadening provides robust criteria for tissue classification. Future work will focus on integrating fluorescence imaging with machine learning algorithms for automated, real-time diagnostics in clinical workflows. The development of portable fiber-optic fluorescence devices could further expand the accessibility of this powerful diagnostic modality.

References

1. Borisov, S. M., Wolfbeis, O. S., & Klimant, I. (2021). Luminescent probes and sensors for measuring oxygen, pH and carbon dioxide. Chemical Society Reviews, 50(13), 7360–7390. https://doi.org/10.1039/D0CS01119B
2. Mycek, M. A., & Pogue, B. W. (2003). Introduction to biomedical optics. Wiley-Interscience.
3. Skala, M. C., Riching, K. M., Bird, D. K., Gendron-Fitzpatrick, A., Eickhoff, J., Eliceiri, K. W., & Ramanujam, N. (2007). In vivo multiphoton fluorescence lifetime

imaging of protein-bound and free NADH in normal and precancerous epithelia. Journal of Biomedical Optics, 12(2), 024014. https://doi.org/10.1117/1.2717503
4. Yermolenko, S., Gruia, I., Gavrila, C., Gruia, M., & Ivashko, P. (2012). Spectropolarimetry and fluorescence in biotissue's cancer diagnostics. Proceedings of SPIE, 8411, Advanced Topics in Optoelectronics, Microelectronics, and Nanotechnologies VI, 84111Z. https://doi.org/10.1117/12.965873
5. Yermolenko, S., Ivashko, P., & Surtel, W. (2013). Spectropolarimetry and fluorescence in biotissue cancer diagnostics. Proceedings of SPIE, 8698, Optical Fibers and Their Applications 2012, 86980B. https://doi.org/10.1117/12.2019474

ELECTRON DYNAMICS IN THE LANGMUR LAYER IN M-UNLIMITED ANGULAR MODEL IN ELECTRIC PROPULSION

Huang Zhihao
Postgraduate student
ORCID:0009-0009-0002-5746
National Aerospace University
"Kharkiv Aviation Institute", Ukraine

Abstract.
In this paper, within the framework of the M-unlimited angular model, expressions are obtained that describe the perturbations of the angular moments of the electrons velocity distribution function perturbed in the bipolar boundary layer with the plasma in electric propulsion thrusters with closed electrons drift. It is shown that, along with the magnetic field, the non-mirror reflection of electrons from the potential barrier in the boundary layer is indeed one of the factors of the distribution function proximity to isotropic.

Key words:
Electrons dynamics, Electric propulsion thruster, Closed electrons drift, Angular moment, Isotropy.

Introduction.

Among the many types of electric propulsion thrusters, the most widely used at present are Hall thrusters, which are devices with closed electron drift. Such devices also include plasma-ion thrusters with a radial magnetic field in the ionization chamber. A magnetic field with a main radial component in such devices is used to limit the axial current of electrons, reversing it in the direction of rotation. In the interval between two successive collisions, that is, most of the time, the electron in the thruster channel moves along the Hall trajectory (Fig. 1).

In this case, the size of the trajectory loop – the cyclotron radius r_c – is

significantly smaller than the size of the thruster and the spatial scale of change of all quantities. During a small movement from point 1 to point 2 the electric field makes small work, the electron velocities at points 1 and 2 are close in absolute value and transverse in direction. Thus, the probabilities of finding two electrons with the same modulus and transverse to each other in direction velocities in the same small region are close – a strong radial magnetic field is a factor of isotropy in the distribution of electrons along the axial and azimuth projection of the velocity.

In turn, the reflection of electrons from the potential barrier on the plasma edge (both in the chamber and in the external plume of the thruster) is elastic, but not mirror one.

As a result, there is a tendency toward isotropy in the distribution over all three velocity projections.

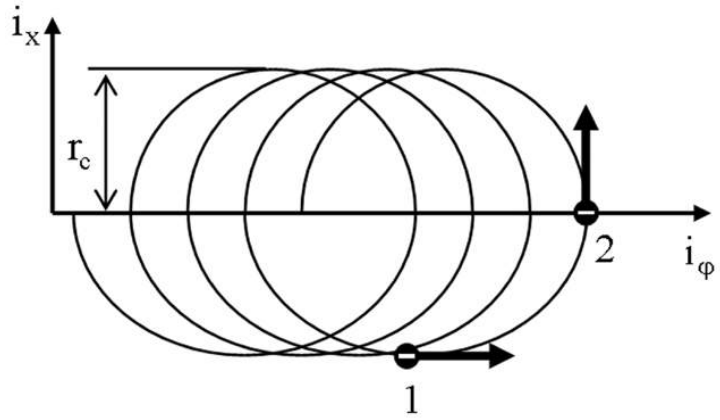


Fig. 1. Electron motion in crossed fields

The first mathematical models of processes in electric propulsion thrusters with a closed electron drift were based on the experience of modeling processes in a relatively dense plasma of controlled nuclear fusion facilities and took into account only the collision processes in the volume. The results of calculations based on such models gave electrons current values that were significantly smaller than the actual and measured ones. The most successful explanation of this phenomenon is the non-mirror electrons reflection from an inhomogeneous and non-stationary potential in the bipolar layer bordering the plasma.

The characteristics of such reflection as boundary conditions for the plasma dynamics equations were found, for example, in the paper [1].

The task of our work is to formulate such boundary conditions within the M-unlimited angular model, where the main instruments are the angular moments $\mathbf{F}^{[n]}(v)$ of the velocity distribution function $f(t,\vec{r},\vec{v})$:

$$\mathbf{F}^{[n]}(t,\vec{r},v)=\frac{1}{4\pi}\int_{\Omega} f(t,\vec{r},\vec{v})\, i_v^{\lceil n \rceil}\, d\Omega, \qquad (1)$$

where $i_v^{\lceil k \rceil}=\underbrace{i_v...i_v}_{k\ \text{times}}$ – the tensor power (iteration) of the unit vector of velocity [2].

Materials and methods.

Corrections to angular moments $\Delta_s \mathbf{F}^{[n]}(v)$ in the flow to the surface are determined by the following expression:

$$\Delta_s \mathbf{F}^{[n]}(v) = \sum_{m=0}^{M} (2m+1)\,\mathbf{f}^{[m]}(v) \overset{(m)}{\bullet} \frac{1}{4\pi} \int_0^{s_m} \int_{-\pi}^{\pi} i_v^{\lceil m+n \rceil} \frac{s\,ds}{\sqrt{1-s^2}}\,d\varphi, \tag{2}$$

where $s = \sin\vartheta$;

s_m – the minimum value of the sine of the angle between the directions of velocity and the normal to the surface, at which the electron is able to reach the surface:

$$s_m = \begin{cases} \sqrt{1 - \dfrac{2e\Delta\varphi_L}{m_e v^2}}, & v \geq \sqrt{\dfrac{2e\Delta\varphi_L}{m_e}} \\ 0, & v < \sqrt{\dfrac{2e\Delta\varphi_L}{m_e}} \end{cases}, \tag{3}$$

where $\Delta\varphi_L$ – the potential difference between the plasma and the surface.

Also in expression (2) the symbol $\overset{(m)}{\bullet}$ denotes the multiple dot product and $\mathbf{f}^{[m]}(v)$ – the spherical functions associated with the angular moments [2] as:

$$\mathbf{F}^{[n]}(v) = \sum_{k=0}^{n/2} c_{n-2k}^{(n-k)+} \left\lfloor \boldsymbol{\delta}^{\lceil k \rceil} \mathbf{f}^{[n-2k]}(v) \right\rfloor, \tag{4}$$

$$\mathbf{f}^{[m]}(v) = \sum_{i=0}^{m/2} (-1)^i c_{m-2i}^{(m-i)-} \left\lfloor \boldsymbol{\delta}^{\lceil i \rceil} \mathbf{F}^{[m-2i]}(v) \right\rfloor, \tag{5}$$

where $\boldsymbol{\delta}$ – unit tensor.

Coefficients $c_k^{(m)+}$ and $c_k^{(m)-}$ in (4), (5) are equal to [2]:

$$c_k^{(m)-} = \frac{(2m)!}{2^{2m-k}(m-k)!m!k!}, \tag{6}$$

$$c_k^{(m)-} = \frac{(2m)!}{2^{2m-k}(m-k)!m!k!}. \tag{7}$$

In the high energy region, the main contribution to the flux to the surface is made by electrons with $s_m << 1$.

In this case:

$$i_v^{\lceil m+n \rceil} = \sum_{k=0}^{m+n} \frac{(m+n)!}{k!(m-n-k)!} \left\lfloor i_\perp^{\lceil m+n-k \rceil} i_\parallel^{\lceil k \rceil} \right\rfloor \left(1-s^2\right)^{\frac{m+n-k}{2}} s^k \approx i_\perp^{\lceil m+n \rceil} \tag{8}$$

and

$$\frac{1}{4\pi} \int_0^{s_m} \int_{-\pi}^{\pi} i_v^{\lceil m+n \rceil} \frac{s\,ds}{\sqrt{1-s^2}}\,d\varphi \approx \frac{s_m^2}{4} i_\perp^{\lceil m+n \rceil}. \tag{9}$$

So, according to (2) we can write

$$\Delta_s \mathbf{F}^{[n]}(v) = \frac{s_m^2}{4} \sum_{m=0}^{M} (2m+1)\, \mathbf{f}^{[m]}(v) \overset{(m)}{\bullet} i_{\perp}^{\lceil m+n \rceil}. \quad (10)$$

With a small anisotropy of the distribution function, the main contribution to the sum on the right-hand side of (10) is given by the unperturbed spherical function of the 0^s order, which allows us to write:

$$\Delta_s \mathbf{F}^{[n]}(v) = \begin{cases} \frac{1}{4}\left(1 - \frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e v^2}\right) f_0(v)\, i_{\perp}^{\lceil n \rceil}, & v \geq \sqrt{\frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e}} \\ 0, & v < \sqrt{\frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e}} \end{cases}. \quad (11)$$

In particular:

$$\Delta_s \mathbf{F}^{[0]}(v) = \begin{cases} \frac{1}{4}\left(1 - \frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e v^2}\right) f_0(v), & v \geq \sqrt{\frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e}} \\ 0, & v < \sqrt{\frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e}} \end{cases}. \quad (12)$$

$$\Delta_s \mathbf{F}^{[1]}(v) = \begin{cases} \frac{1}{4}\left(1 - \frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e v^2}\right) f_0(v)\, i_{\perp}, & v \geq \sqrt{\frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e}} \\ 0, & v < \sqrt{\frac{2e\Delta\varphi_L}{m_e}} \end{cases}. \quad (13)$$

The motion of the electron will be described in spherical coordinates, the base axis of which coincides with the direction of mirror reflection (Fig. 2).

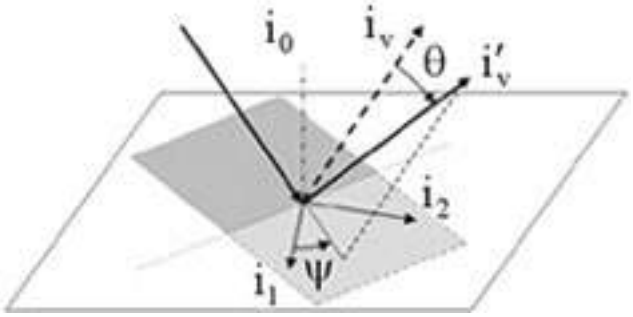


Fig. 2. Reflected motion coordinate system

Let us denote i'_v as a unit vector in the direction of the trajectory after reflection.

The velocity of the electron after reflection in this case can be expressed as:

$$\vec{v}' = v\left(i_v \cos\theta + (i_{\perp 1}\cos\psi + i_{\perp 2}\sin\psi)\sin\theta\right), \quad (14)$$

where v – the absolute value of the velocity that does not change during reflection; $i_{\perp 1}$, $i_{\perp 2}$ – orts transverse to the ort i_v.

In the vast majority of cases, the deviation from the mirror reflection trajectory is

small:

$$\theta << 1. \tag{15}$$

This means that the velocity $\vec{v}'$ differs little from the velocity of mirror reflection, and the distribution function in the reflected flow – from $f_0(\vec{v})$. To determine the distribution function, the same techniques can be used as in the Landau form of the collision integral in the volume [3].

The value $\Gamma_\perp(\vec{v})$ in this case can be calculated as follows:

$$\Gamma_\perp(\vec{v}) = \begin{cases} f_\circ(\vec{v})v_\perp, & v_0 < 0 \\ f_\circ(\vec{v} - 2i_\perp v_\perp)v_0 - \nabla_v \cdot \vec{J}(\vec{v}), & v_0 \geq 0 \end{cases}, \tag{16}$$

where $f_\circ(\vec{v})$ – the unperturbed distribution function; $\vec{J}(\vec{v})$ – the electron flux density in velocity space.

For the m^{th} projection of the vector, we can write in Landau form $\vec{J}(\vec{v})$:

$$J(\vec{v}) = \frac{1}{2\pi} \int_{\Delta v_m > 0} \int_{v_m - \Delta v_m}^{v_m} \left(f_\circ(\vec{v}) - f_\circ(\vec{v} + \Delta\vec{v}) \right) v_0 f(\theta) d\theta d\psi dv_m . \tag{17}$$

where $\Delta\vec{v}$ – the deviation of the electron velocity from the mirror reflection velocity:

$$\Delta\vec{v} = v(i_{\perp 1}\cos\psi + i_{\perp 2}\sin\psi)\sin\theta . \tag{18}$$

The smallness of $\Delta\vec{v}$ allows us to transform expression (17) into the form:

$$J(\vec{v}) = -\frac{1}{2\pi} \int_{\Delta v_m > 0} \Delta v_m \Delta\vec{v} \cdot \nabla_v f_\circ(\vec{v}) v_0 f(\theta) d\theta d\psi , \tag{19}$$

from where for the vector $\vec{J}(\vec{v})$ we have:

$$\vec{J}(\vec{v}) = -\frac{1}{2\pi} \int_{\Delta v_m > 0} \Delta\vec{v}\Delta\vec{v} \cdot \nabla_v f_\circ(\vec{v}) v_0 f(\theta) d\theta d\psi . \tag{20}$$

The average value of the dyadic product $\Delta\vec{v}\Delta\vec{v}$ over the angle ψ is:

$$\langle \Delta\vec{v}\Delta\vec{v} \rangle = v^2 (i_{\perp 1} i_{\perp 1} + i_{\perp 2} i_{\perp 2}) \frac{1}{2} \sin^2\theta = v^2 (\boldsymbol{\delta} - i_v i_v) \frac{1}{2} \sin^2\theta . \tag{21}$$

Thus:

$$\nabla_v \cdot \vec{J}(\vec{v}) = -\frac{\langle \sin^2\theta \rangle}{4} \nabla_v \cdot \left(\left(\boldsymbol{\delta} v^2 - \vec{v}\vec{v} \right) \cdot \nabla_v f_\circ(\vec{v} - 2i_0 v_0) v_0 \right), \tag{22}$$

or, taking into account the mirror-likeness of the undisturbed reflection:

$$\nabla_v \cdot \vec{J}(\vec{v}) = -\frac{\langle \sin^2\theta \rangle}{4} \nabla_\Omega \cdot \left(\nabla_\Omega f_\circ(\vec{v}) v_0 \right). \tag{23}$$

Taking into account expression (16) and the fact that $f_0(\vec{v} - 2i_0 v_0) = f_0(\vec{v})$ during mirror reflection, we can write:

$$f(\vec{v}) = f_0(\vec{v}) + \Delta f(\vec{v}), \tag{24}$$

where $\Delta f(\vec{v})$ – the correction for non-mirror reflection:

$$\Delta f(\vec{v}) = \frac{\langle \sin^2\theta \rangle}{4} \frac{1}{v_0} \nabla_\Omega \cdot \left(\nabla_\Omega f_\circ(\vec{v}) v_0 \right), \tag{25}$$

Taking into account the expression (1) for the correction to the angular moment of the rank $n+1$, we have:

$$\Delta \mathbf{F}^{[n+1]}(v) = \frac{1}{4\pi} \int_0^1 \int_{-\pi}^{\pi} \Delta f(\vec{v}) \, i_v^{\lceil n+1 \rceil} \, d c d\varphi. \tag{26}$$

As boundary conditions for the equations in the plasma volume, components $\Delta \mathbf{F}^{[n+1]}(v)$ are required, containing at least one degree of the normal to the surface ort $i_\perp$, inverse to i_0 in Fig.2. Therefore, according to (25):

$$i_\perp \cdot \Delta \mathbf{F}^{[n+1]}(v) = -\frac{1}{4\pi} \int_0^1 \int_{-\pi}^{\pi} i_0 \cdot i_v \Delta f(\vec{v}) \, i_v^{\lceil n \rceil} \, d c d\varphi, \tag{27}$$

where

$$i_0 \cdot i_v \Delta f(\vec{v}) = \frac{\langle \sin^2\theta \rangle}{4} \nabla_\Omega \cdot \left(i_0 \cdot i_v \nabla_\Omega f_\circ(\vec{v}) \right). \tag{28}$$

Taking into account the notation of the angular Hamiltonian operator

$$\nabla_\Omega \cdot \mathbf{T} = \frac{1}{\sin\vartheta} \left(\frac{\partial}{\partial \vartheta} \left(i_\vartheta \cdot \mathbf{T} \sin\vartheta \right) + \frac{\partial}{\partial \varphi} \left(i_\varphi \cdot \mathbf{T} \right) \right) + 2 i_v \cdot \mathbf{T}, \tag{29}$$

it can be written:

$$i_0 \cdot i_v \Delta f(\vec{v}) = \frac{\langle \sin^2\theta \rangle}{4} \left(i_0 \cdot i_v \Delta_\Omega f_\circ(\vec{v}) + \nabla_\Omega (i_0 \cdot i_v) \cdot \nabla_\Omega f_\circ(\vec{v}) \right), \tag{30}$$

or, taking into account [2]:

$$f(\vec{v}) = \sum_{n=0}^{N} (2n+1) \, \mathbf{f}^{[n]}(v) \overset{(n)}{\bullet} i_v^{\lceil n \rceil}, \tag{31}$$

$$\mathrm{Tr}\, \mathbf{f}^{[n]} = 0, \tag{32}$$

$$i_0 \cdot i_v \Delta f(\vec{v}) = \sum_{m=0}^{M} (2m+1) \, i_0 \cdot i_v \Delta f_m(\vec{v}), \tag{33}$$

$$i_0 \cdot i_v \Delta f_m(\vec{v}) = \frac{\langle \sin^2\theta \rangle}{4} \left(i_0 \cdot i_v \Delta_\Omega f_{m\circ}(\vec{v}) + \nabla_\Omega (i_0 \cdot i_v) \cdot \nabla_\Omega f_{m\circ}(\vec{v}) \right), \tag{34}$$

$$f_{m\circ}(\vec{v}) = \mathbf{f}_\circ^{[m]}(v) \overset{(m)}{\bullet} i_v^{\lceil m \rceil}. \tag{35}$$

In this case, according to (6) and [2],

$$\nabla_\Omega i_v = \boldsymbol{\delta}_v = \boldsymbol{\delta} - i_v i_v, \tag{36}$$

$$\nabla_\Omega \cdot i_v = 2, \tag{37}$$

the following occurs:

$$\nabla_\Omega (i_v \cdot i_0) = i_0 - i_v i_v \cdot i_0, \tag{38}$$

$$\nabla_\Omega\left(\mathrm{i}_\mathrm{v}\cdot\mathrm{i}_0\right)\cdot\nabla_\Omega \mathrm{f}_{\mathrm{m}\circ}\left(\vec{\mathrm{v}}\right)=\mathrm{m}\left(\mathrm{i}_0\cdot\mathbf{f}_\circ^{[\mathrm{m}]}\left(\mathrm{v}\right)\overset{(\mathrm{m}-1)}{\bullet}\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}-1\rceil}-\mathrm{i}_0\cdot\mathrm{i}_\mathrm{v}\mathbf{f}_\circ^{[\mathrm{m}]}\left(\mathrm{v}\right)\overset{(\mathrm{m})}{\bullet}\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}\rceil}\right), \tag{39}$$

$$\mathrm{i}_0\cdot\mathrm{i}_\mathrm{v}\Delta_\Omega \mathrm{f}_{\mathrm{m}\circ}\left(\vec{\mathrm{v}}\right)=-\mathrm{m}\left(\mathrm{m}+1\right)\mathbf{f}_\circ^{[\mathrm{m}]}\left(\mathrm{v}\right)\overset{(\mathrm{m})}{\bullet}\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}+1\rceil}\cdot\mathrm{i}_0, \tag{40}$$

$$\mathrm{i}_0\cdot\mathrm{i}_\mathrm{v}\Delta \mathrm{f}_\mathrm{m}\left(\vec{\mathrm{v}}\right)=-\frac{\left\langle\sin^2\theta\right\rangle}{4}\mathrm{m}\mathbf{f}_\circ^{[\mathrm{m}]}\left(\mathrm{v}\right)\overset{(\mathrm{m})}{\bullet}\left(\left(\mathrm{m}+2\right)\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}+1\rceil}\cdot\mathrm{i}_0-\mathrm{i}_0\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}-1\rceil}\right), \tag{41}$$

$$\mathrm{i}_0\cdot\mathrm{i}_\mathrm{v}\Delta \mathrm{f}\left(\vec{\mathrm{v}}\right)=-\frac{\left\langle\sin^2\theta\right\rangle}{4}\sum_{\mathrm{m}=0}^{\mathrm{M}}\left(2\mathrm{m}+1\right)\mathrm{m}\mathbf{f}_\circ^{[\mathrm{m}]}\left(\mathrm{v}\right)\overset{(\mathrm{m})}{\bullet}\left(\left(\mathrm{m}+2\right)\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}+1\rceil}\cdot\mathrm{i}_0-\mathrm{i}_0\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}-1\rceil}\right), \tag{42}$$

from which, taking into account (27), it follows:

$$\begin{gathered}\mathrm{i}_\perp\cdot\Delta\mathbf{F}^{[\mathrm{n}+1]}\left(\mathrm{v}\right)=\frac{\left\langle\sin^2\theta\right\rangle}{8}\sum_{\mathrm{m}=0}^{\mathrm{M}}\left(2\mathrm{m}+1\right)\mathrm{m}\times\\ \times\mathbf{f}_\circ^{[\mathrm{m}]}\left(\mathrm{v}\right)\overset{(\mathrm{m})}{\bullet}\left(\frac{\mathrm{m}+2}{\mathrm{m}+\mathrm{n}+2}\mathbf{D}^{[\mathrm{m}+\mathrm{n}+1]}\cdot\mathrm{i}_0-\frac{1}{\mathrm{m}+\mathrm{n}}\mathrm{i}_0\mathbf{D}^{[\mathrm{m}+\mathrm{n}-1]}\right)\end{gathered}, \tag{43}$$

where [2]:

$$\mathbf{D}^{[\mathrm{m}]}=\frac{\mathrm{m}+1}{2\pi}\int_0^1\int_{-\pi}^{\pi}\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}\rceil}\,\mathrm{d}\mathrm{c}\,\mathrm{d}\varphi=\left(-1\right)^\mathrm{m}\frac{\mathrm{m}+1}{2\pi}\int_{-1}^{0}\int_{-\pi}^{\pi}\mathrm{i}_\mathrm{v}^{\lceil\mathrm{m}\rceil}\,\mathrm{d}\mathrm{c}\,\mathrm{d}\varphi, \tag{44}$$

from where we have:

$$\mathbf{D}^{[2\mathrm{m}+1]}=\sum_{\mathrm{k}=0}^{\mathrm{m}}\frac{\left(2\mathrm{m}+1\right)!\left(\mathrm{m}-\mathrm{k}\right)!}{2^{2\mathrm{k}}\mathrm{k}!\left(2\left(\mathrm{m}-\mathrm{k}\right)+1\right)!\mathrm{m}!}\left\lfloor\mathrm{i}_\perp^{\lceil2(\mathrm{m}-\mathrm{k})+1\rceil}\boldsymbol{\delta}_\perp^{\lceil\mathrm{k}\rceil}\right\rfloor, \tag{45}$$

where $\boldsymbol{\delta}_\perp=\boldsymbol{\delta}-\mathrm{i}_\perp\mathrm{i}_\perp$.

It can be seen that due to the presence of the multiplier m in expression (43) the summation actually occurs from $\mathrm{m}=1$. The consideration $\mathrm{M}>\mathrm{n}$ assumes an even higher level of anisotropy than predicted in the problem.

Results and discussion.

Thus, we can rewrite (43):

$$\begin{gathered}\mathrm{i}_\perp\cdot\Delta\mathbf{F}^{[\mathrm{n}+1]}\left(\mathrm{v}\right)=\frac{\left\langle\sin^2\theta\right\rangle}{8}\sum_{\mathrm{m}=1}^{\mathrm{n}}\left(2\mathrm{m}+1\right)\mathrm{m}\times\\ \times\mathbf{f}_\circ^{[\mathrm{m}]}\left(\mathrm{v}\right)\overset{(\mathrm{m})}{\bullet}\left(\frac{\mathrm{m}+2}{\mathrm{m}+\mathrm{n}+2}\mathbf{D}^{[\mathrm{m}+\mathrm{n}+1]}\cdot\mathrm{i}_0-\frac{1}{\mathrm{m}+\mathrm{n}}\mathrm{i}_0\mathbf{D}^{[\mathrm{m}+\mathrm{n}-1]}\right)\end{gathered}. \tag{46}$$

In this case, for the first two perturbed angular moments we have:

$$\mathrm{i}_\perp\cdot\Delta\mathbf{F}^{[2]}\left(\mathrm{v}\right)=\frac{3\left\langle\sin^2\theta\right\rangle}{8}\mathbf{f}_\circ^{[1]}\left(\mathrm{v}\right)\cdot\left(\frac{3}{4}\mathbf{D}^{[3]}\cdot\mathrm{i}_0-\frac{1}{2}\mathrm{i}_0\mathbf{D}^{[1]}\right), \tag{47}$$

$$\mathrm{i}_\perp\cdot\Delta\mathbf{F}^{[3]}\left(\mathrm{v}\right)=\frac{5\left\langle\sin^2\theta\right\rangle}{8}\mathbf{f}_\circ^{[2]}\left(\mathrm{v}\right)\overset{(2)}{\bullet}\left(\frac{2}{3}\mathbf{D}^{[5]}\cdot\mathrm{i}_0-\frac{1}{4}\mathrm{i}_0\mathbf{D}^{[3]}\right). \tag{48}$$

According to (42), then:

$$\mathbf{D}^{[1]} = \mathrm{i}_{\perp}, \tag{49}$$

$$\mathbf{D}^{[3]} = \frac{3}{2}\left\lfloor \mathrm{i}_{\perp}\boldsymbol{\delta}_{\perp}\right\rfloor + \mathrm{i}_{\perp}^{\lceil 3\rceil}, \tag{50}$$

$$\mathbf{D}^{[3]}\cdot \mathrm{i}_{\perp} = \frac{1}{2}\left\lfloor \mathrm{i}_{\perp}\boldsymbol{\delta}_{\perp}\right\rfloor + \mathrm{i}_{\perp}^{\lceil 2\rceil}, \tag{51}$$

$$\mathbf{D}^{[5]} = \frac{15}{8}\left\lfloor \mathrm{i}_{\perp}\boldsymbol{\delta}_{\perp}^{\lceil 2\rceil}\right\rfloor + \frac{5}{2}\left\lfloor \mathrm{i}_{\perp}^{\lceil 3\rceil}\boldsymbol{\delta}_{\perp}\right\rfloor + \mathrm{i}_{\perp}^{\lceil 5\rceil}, \tag{52}$$

$$\mathbf{D}^{[5]}\cdot \mathrm{i}_{\perp} = \frac{3}{8}\left\lfloor \boldsymbol{\delta}_{\perp}^{\lceil 2\rceil}\right\rfloor + \frac{3}{2}\left\lfloor \mathrm{i}_{\perp}^{\lceil 2\rceil}\boldsymbol{\delta}_{\perp}\right\rfloor + \mathrm{i}_{\perp}^{\lceil 4\rceil}. \tag{53}$$

Thus, for the first two perturbed angular moments:

$$\mathrm{i}_{\perp}\cdot\Delta\mathbf{F}^{[2]}(\mathrm{v}) = \eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{p})}\mathbf{f}_{\circ}^{[1]}(\mathrm{v}), \tag{54}$$

$$\mathrm{i}_{\perp}\cdot\Delta\mathbf{F}^{[3]}(\mathrm{v}) = \eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{P})}\left(\boldsymbol{\delta}_{\perp}\cdot\mathbf{f}_{\circ}^{[2]}(\mathrm{v}) - \frac{1}{4}\boldsymbol{\delta}_{\perp}\mathrm{f}_{\circ}^{(\perp\perp)}(\mathrm{v}) + \frac{1}{2}\mathrm{i}_{\perp}^{\lceil 2\rceil}\mathrm{f}_{\circ}^{(\perp\perp)}(\mathrm{v})\right), \tag{55}$$

where $\eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{p})}$, $\eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{P})}$ – the electrons momentum and pressure relaxation coefficients in the layer:

$$\eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{p})} = \frac{9}{64}\left\langle \sin^2\theta\right\rangle, \tag{56}$$

$$\eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{P})} = \frac{9}{64}\left\langle \sin^2\theta\right\rangle. \tag{57}$$

For the components of perturbed angular momentum, we can write:

$$\Delta\mathrm{F}^{(\perp 1)}(\mathrm{v}) = \eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{p})}\mathrm{f}_{\circ}^{(1)}(\mathrm{v}), \tag{58}$$

$$\Delta\mathrm{F}^{(\perp 2)}(\mathrm{v}) = \eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{p})}\mathrm{f}_{\circ}^{(2)}(\mathrm{v}), \tag{59}$$

$$\Delta\mathrm{F}^{(\perp 11)}(\mathrm{v}) = \eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{P})}\left(\mathrm{f}_{\circ}^{(11)}(\mathrm{v}) - \frac{1}{4}\mathrm{f}_{\circ}^{(\perp\perp)}(\mathrm{v})\right), \tag{60}$$

$$\Delta\mathrm{F}^{(\perp 12)}(\mathrm{v}) = \eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{P})}\mathrm{f}_{\circ}^{(12)}(\mathrm{v}), \tag{61}$$

$$\Delta\mathrm{F}^{(\perp 22)}(\mathrm{v}) = \eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{P})}\left(\mathrm{f}_{\circ}^{(22)}(\mathrm{v}) - \frac{1}{4}\mathrm{f}_{\circ}^{(\perp\perp)}(\mathrm{v})\right), \tag{62}$$

$$\Delta\mathrm{F}^{(\perp\perp\perp)}(\mathrm{v}) = \frac{1}{2}\eta_{\mathrm{e}}^{(\mathrm{P})}\mathrm{f}_{\circ}^{(\perp\perp)}(\mathrm{v}). \tag{63}$$

Expressions (58) – (63) demonstrate the flow of all anisotropic components of the electrons velocity distribution function from the plasma to the surface in the thruster channel and into the surrounding vacuum outside. Thus, non-mirror reflection of electrons from the boundary potential barrier is indeed one of the factors of the electrons distribution function isotropy.

References

1. Roshanpour, S. (2013): Electron gas parameters change inside Langmuir layer in electric propulsion devices. – Eastern European Journal of Enterprise Technologies,

Vol. 4, No. 5(64): 36-39
2. Nesterenko, S., Roshanpour, S., Huang Zhihao (2025): Mathematical aspects of M-unlimited angular model in electric propulsion. – Challenges and Opportunities in Modern Scientific Research, Iss. No 16: 208-213 – https://isu-conference.com/en/archive/challenges-and-opportunities-in-modern-scientific-research-23-04-25/
3. Nesterenko, S., Huang Zhihao (2025): Electron-electron M-unlimited angular Landau collision integrals in electric propulsion: problem and correction. – Scientific Research: Unveiling New Theories and Applied Solutions, 211-220

IONIZATION ANGULAR INTEGRALS IN M-UNLIMITED MODEL IN ELECTRIC PROPULSION

Nesterenko Serhii
PhD engineering, associate professor
ORCID: 0000-0002-7918-381X

Abstract.
In this paper, within the framework of the M-unlimited angular model, boundary conditions are formulated that take into account ionization collisions in the right-hand sides of the equations of the distribution function angular moments. The resulting boundary conditions allow to calculate the intensity of the influence of ionization collisions on changes in angular momentum of arbitrary order, taking into account the appearance of new electrons, loss of momentum, and energy expenditure on ionization.

Key words:
Electrons dynamics, Electric propulsion thruster, Ionization collisions, Angular moment, Isotropy.

Introduction.

One of the main factors influencing the distribution of electrons by energy in electric rocket engines is ionization collisions, which should be reflected in the right-hand sides of continuity, motion and energy equations, and also, if necessary, in the equations of moments of the distribution function of higher orders [1].

When using the compromise kinetic-fluid model of electrons dynamics, ionization collisions must be taken into account in the right-hand sides of the angular momentum equations [2]. The main tool in the M-unlimited angular model [2] are the angular moments $\mathbf{F}^{[n]}(v)$ of the electrons velocity distribution function $f(\vec{v})$:

$$\mathbf{F}^{[n]}(v) = \frac{1}{4\pi}\int f(\vec{v})\, i_v^{\lceil n \rceil}\, d\Omega, \qquad (1)$$

where $\vec{a}^{\lceil n \rceil} = \underbrace{\vec{a}\,\vec{a}...\vec{a}}_{n\ \text{times}}$ – the tensor degree (iteration) of a vector [3].

Another tool related to angular moments $\mathbf{F}^{[n]}(v)$ – are the spherical functions $\mathbf{f}^{[m]}(v)$. The conversion of angular moments into spherical functions and vice versa is carried out using the expressions [3]:

$$\mathbf{f}^{[m]}(v)=\sum_{i=0}^{m/2}(-1)^i c_{m-2i}^{(m-i)-}\left\lfloor \boldsymbol{\delta}^{\lceil i\rceil}\mathbf{F}^{[m-2i]}(v)\right\rfloor, \tag{2}$$

$$\mathbf{F}^{[n]}(v)=\sum_{k=0}^{n/2}c_{n-2k}^{(n-k)+}\left\lfloor \boldsymbol{\delta}^{\lceil k\rceil}\mathbf{f}^{[n-2k]}(v)\right\rfloor, \tag{3}$$

where $\boldsymbol{\delta}^{\lceil k\rceil}=\underbrace{\boldsymbol{\delta}...\boldsymbol{\delta}}_{k\text{ times}}$ – tensor power (iteration) of unit tensor:

$\lfloor\ \rfloor$ – symbol of the symmetry operation [3];

$c_k^{(m)+}$, $c_k^{(m)-}$ – coefficients:

$$c_k^{(m)+}=\frac{2k+1}{2m+1}\frac{2^k(2m-k)!m!}{(m-k)!(2m)!}, \tag{4}$$

$$c_k^{(m)-}=\frac{(2m)!}{2^{2m-k}(m-k)!m!k!}. \tag{5}$$

The angular model is designed to calculate the characteristics of devices in which the electrons velocity distribution function, while not close to Maxwell, is close to isotropic one. In turn, the velocity distribution function can be expressed through spherical functions [3]:

$$f(\vec{v})=\sum_{m=0}^{M}(2m+1)\mathbf{f}^{[m]}(v)\overset{(m)}{\bullet}i_v^{\lceil m\rceil}, \tag{6}$$

where M – the maximum degree of anisotropy taken into account in the problem.

Materials and methods.

Taking into account (6) the integral of ionization collisions can be in the form:

$$\frac{\delta_i f(\vec{v})}{\delta t}=\sum_{m=0}^{M}(2m+1)\frac{\delta_i f_m(\vec{v})}{\delta t}=\sum_{m=0}^{M}(2m+1)\left(\frac{\delta_i^+ f_m(\vec{v})}{\delta t}-\frac{\delta_i^- f_m(\vec{v})}{\delta t}\right), \tag{7}$$

where the terms $\frac{\delta_i^- f_m(\vec{v})}{\delta t}$ and $\frac{\delta_i^+ f_m(\vec{v})}{\delta t}$ correspond to the escape of an electron from a unit volume of the coordinate-velocity space into a lower range of the velocity modulus:

$$\frac{\delta_i^- f_m(\vec{v})}{\delta t}=n_a v\sigma_i(v)\mathbf{f}^{[m]}(v)\overset{(m)}{\bullet}i_v^{\lceil m\rceil} \tag{8}$$

and the appearance of electrons with a velocity $\vec{v}$ as a result of ionization by electrons from a higher range of the velocity modulus:

$$\frac{\delta_i^+ f_m(\vec{v})}{\delta t}=n_a\int_{\sqrt{v^2+v_i^2}}^{\infty}f_i(v',v)v'^3\sigma_i(v')\mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet}\frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi}i_v'^{\lceil m\rceil}d\varphi\,dv', \tag{9}$$

where $v_I = \sqrt{\frac{2\varepsilon_i}{m_e}}$,

ε_i – the ionization energy;

$f_i(v', v)$ – probability density to find a secondary electron velocity modulus v after the act of ionization by a primary electron velocity modulus v'.

Taking into account the fact that as a result of ionization, instead of one primary electron, two secondary ones appear, the total energy of which is inferior to the energy of the primary one by the ionization energy ε_i, the function must $f_i(v', v)$ satisfy the following requirements:

$$\int_0^{\sqrt{v'^2 - v_I^2}} f_i(v', v) v^2 dv = 2, \tag{10}$$

$$\int_0^{\sqrt{v'^2 - v_I^2}} f_i(v', v) v^4 dv = v^2 - v_I^2, \tag{11}$$

where

$$f_i(v', v) v = f_i\left(v', \sqrt{v'^2 - v_I^2 - v^2}\right)\sqrt{v'^2 - v_I^2 - v^2}. \tag{12}$$

The simplest expression that satisfies the above requirements has the form:

$$f_i(v', v) = 24 \frac{v^2\left(v'^2 - v_I^2 - v^2\right)}{v\left(v'^2 - v_I^2\right)^3}. \tag{13}$$

As the dependence of the ionization cross section on the velocity of the primary electron, we can take an improved version of Thomson's formula [1]:

$$\sigma_i(v) = \sigma_{im} \frac{v_I^2 \left[v^2 - v_I^2\right)}{v^2\left(v^2 + 2v_I^2\right)}, \tag{14}$$

where

$$\sigma_{im} = \left(1 + \sqrt{3}\right)^2 \sigma_{imax} \tag{15}$$

and

$$\left[z\right) = \begin{cases} 0, & z < 0 \\ z, & z \geq 0 \end{cases}. \tag{16}$$

In this case, the direction of velocity and energy of the secondary electron:

$$\vec{v} = \sqrt{v'^2 - v_I^2} \frac{(1 + c) i'_v + \sqrt{1 - c^2} i'_\perp}{2} \tag{17}$$

and

$$\frac{m_e v^2}{2} = \frac{m_e\left(v'^2 - v_I^2\right)}{2} \frac{1 + c}{2}, \tag{18}$$

where i'_v, $i'_\perp$ – the orthogonal direction of the primary electron velocity and the orthogonal direction transverse to it; c – the cosine of the angle between the primary

and secondary electron velocity directions.

In this case, the velocity and the velocity ort of the secondary electron are:

$$\vec{v} = v\left(\frac{v}{\sqrt{v'^2 - v_I^2}}\,i'_v + \sqrt{1 - \frac{v^2}{v'^2 - v_I^2}}\,i'_\perp\right), \tag{19}$$

$$i_v = \frac{v}{\sqrt{v'^2 - v_I^2}}\,i'_v + \sqrt{1 - \frac{v^2}{v'^2 - v_I^2}}\,i'_\perp, \tag{20}$$

$$i'_v = \frac{v}{\sqrt{v'^2 - v_I^2}}\,i_v - \sqrt{1 - \frac{v^2}{v'^2 - v_I^2}}\,i_\perp, \tag{21}$$

$$i'^{\lceil m\rceil}_v = \sum_{n=0}^{m}\frac{m!}{n!(m-n)!}\frac{v^{m-n}\left(v'^2 - v_I^2 - v^2\right)^{\frac{n}{2}}}{\left(v'^2 - v_I^2 - v^2\right)^{\frac{m}{2}}}\left\lfloor i_v^{\lceil m-n\rceil} i_\perp^{\lceil n\rceil}\right\rfloor, \tag{22}$$

$$\frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi} i'^{\lceil m\rceil}_v d\varphi = \sum_{n=0}^{m/2}\frac{m!}{2^{2n}n!n!(m-2n)!}\frac{v^{m-2n}\left(v'^2 - v_I^2 - v^2\right)^{n}}{\left(v'^2 - v_I^2 - v^2\right)^{\frac{m}{2}}}\left\lfloor \delta_v^{\lceil n\rceil} i_v^{\lceil m-2n\rceil}\right\rfloor. \tag{23}$$

At the same time:

$$\delta_v^{\lceil n\rceil} = \sum_{k=0}^{n}\frac{(-1)^{n-k}n!}{k!(n-k)!}\left\lfloor \delta^{\lceil k\rceil} i_v^{\lceil 2(n-k)\rceil}\right\rfloor, \tag{24}$$

$$\mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet}\left\lfloor \delta_v^{\lceil n\rceil} i_v^{\lceil m-2n\rceil}\right\rfloor = \sum_{k=0}^{n}\frac{(-1)^{n-k}n!}{k!(n-k)!}\mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet}\left\lfloor \delta^{\lceil k\rceil} i_v^{\lceil m-2k\rceil}\right\rfloor, \tag{25}$$

$$\mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet}\left\lfloor \delta^{\lceil k\rceil} i_v^{\lceil m-2k\rceil}\right\rfloor = \mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet}\delta^{\lceil k\rceil} i_v^{\lceil m-2k\rceil}, \tag{26}$$

$$\mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet}\left\lfloor \delta_v^{\lceil n\rceil} i_v^{\lceil m-2n\rceil}\right\rfloor = (-1)^n\mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet} i_v^{\lceil m\rceil}, \tag{27}$$

$$\mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet}\frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi} i'^{\lceil m\rceil}_v d\varphi = P_m\left(\frac{v}{\sqrt{v'^2 - v_I^2}}\right)\mathbf{f}^{[m]}(v')\overset{(m)}{\bullet} i_v^{\lceil m\rceil}, \tag{28}$$

where $P_m(x)$ – the Legendre polynomial of order m [3]:

$$P_m(x) = \sum_{n=0}^{m/2}\frac{(-1)^n m!}{2^{2n}n!n!(m-2n)!}x^{m-2n}\left(1-x^2\right)^n. \tag{29}$$

Thus, we have:

$$\frac{\delta_i^- f_m(\vec{v})}{\delta t} = n_a v\sigma_{im}\frac{v_I^2\left[v^2 - v_I^2\right)}{v^2\left(v^2 + 2v_I^2\right)}\mathbf{f}^{[m]}(v)\overset{(m)}{\bullet} i_v^{\lceil m\rceil}, \tag{30}$$

$$\frac{\delta_i^+ f_m(\vec{v})}{\delta t} = n_a v\sigma_{im}\int_v^{\infty}\frac{24\,v_I^2\left[v'^2 - v^2\right)}{v'^4\left(v'^2 + 3v_I^2\right)}P_m\left(\frac{v}{v'}\right)\mathbf{f}^{[m]}\left(\sqrt{v'^2 + v_I^2}\right)\overset{(m)}{\bullet} i_v^{\lceil m\rceil} v'\,dv' \tag{31}$$

and

$$\frac{\delta_i f(\vec{v})}{\delta t} = -n_a v \sigma_{im} \sum_{m=0}^{M} (2m+1)\, i_v^{\lceil m \rceil} \bullet^{(m)} \left(\frac{v_I^2 \left[v^2 - v_I^2 \right)}{v^2 \left(v^2 + 2v_I^2 \right)} \mathbf{f}^{[m]}(v) - \right.$$
$$\left. - \int_v^{\infty} \frac{24 v_I^2 \left[v'^2 - v^2 \right)}{v'^4 \left(v'^2 + 3v_I^2 \right)} P_m\left(\frac{v}{v'} \right) \mathbf{f}^{[m]}\left(\sqrt{v'^2 + v_I^2} \right) v' dv' \right) . \quad (32)$$

Results and discussion.

The ionization collision integral must be one of the terms on the right-hand side of the equation of angular moment of arbitrary rank is written as [2]:

$$\frac{\partial \mathbf{F}^{[n]}}{\partial t} + v\nabla \cdot \mathbf{F}^{[n+1]} + n \frac{e}{m_e} \left\lfloor \frac{1}{v} \mathbf{F}^{[n-1]} \vec{E} + \mathbf{F}^{[n]} \times \vec{B} \right\rfloor -$$
$$- \frac{e}{m_e} \vec{E} \cdot \frac{1}{v^{n+2}} \frac{\partial}{\partial v} \left(v^{n+2} \mathbf{F}^{[n+1]} \right) = \frac{\delta \mathbf{F}^{[n]}}{\delta t} , \quad (33)$$

where $\vec{E}$ – electric field strength;

$\vec{B}$ – magnetic induction.

Taking into account expressions [1;2]

$$\frac{\delta \mathbf{F}^{[n]}(v)}{\delta t} = \frac{1}{4\pi} \int \frac{\delta f(\vec{v})}{\delta t} i_v^{[n]}(\vec{v}) d\Omega \quad (34)$$

and

$$\frac{1}{4\pi} \int i_v^{\lceil m \rceil} d\Omega = \frac{1}{m+1} \left\lfloor \boldsymbol{\delta}^{\lceil m \rceil} \right\rfloor, \quad (35)$$

we have in this case:

$$\frac{\delta_i \mathbf{F}^{[2n]}(v)}{\delta t} = n_a v \sigma_{im} \sum_{m=0}^{n} \frac{2^{2m} (4m+1)(2n)!(m+n)!}{(2(m+n)+1)!(n-m)!} \times$$
$$\times \left(\left\lfloor \boldsymbol{\delta}^{\lceil n-m \rceil} \int_v^{\infty} \frac{24 v_I^2 \left[v'^2 - v^2 \right)}{v'^4 \left(v'^2 + 3v_I^2 \right)} P_{2m}\left(\frac{v}{v'} \right) \mathbf{f}^{[2m]}\left(\sqrt{v'^2 + v_I^2} \right) v' dv' \right\rfloor - , \quad (36)$$
$$\left. - \left[\boldsymbol{\delta}^{\lceil n-m \rceil} \frac{v_I^2 \left[v^2 - v_I^2 \right)}{v^2 \left(v^2 + 2v_I^2 \right)} \mathbf{f}^{[2m]}(v) \right] \right)$$

$$\frac{\delta_i \mathbf{F}^{[2n+1]}(v)}{\delta t} = n_a v \sigma_{im} \sum_{m=0}^{n} \frac{2^{2m+1}(4m+3)(2n+1)!(m+n+1)!}{(2(m+n)+3)!(n-m)!} \times$$
$$\times \left(\left[\boldsymbol{\delta}^{\lceil n-m \rceil} \int_v^{\infty} \frac{24 v_I^2 \left[v'^2 - v^2 \right)}{v'^4 \left(v'^2 + 3 v_I^2 \right)} P_{2m+1}\left(\frac{v}{v'} \right) \mathbf{f}^{[2m+1]}\left(\sqrt{v'^2 + v_I^2} \right) v' dv' \right] - . \right. \quad (37)$$
$$\left. - \left[\boldsymbol{\delta}^{\lceil n-m \rceil} \frac{v_I^2 \left[v^2 - v_I^2 \right)}{v^2 \left(v^2 + 2 v_I^2 \right)} \mathbf{f}^{[2m+1]}(v) \right] \right)$$

In particular:

$$\frac{\delta_i \mathbf{F}^{[0]}(v)}{\delta t} = n_a v \sigma_{im} \left(\int_v^{\infty} \frac{24 v_I^2 \left[v'^2 - v^2 \right)}{v'^4 \left(v'^2 + 3 v_I^2 \right)} \mathbf{f}^{[0]}\left(\sqrt{v'^2 + v_I^2} \right) v' dv' - \right.$$
$$\left. - \frac{v_I^2 \left[v^2 - v_I^2 \right)}{v^2 \left(v^2 + 2 v_I^2 \right)} \mathbf{f}^{[0]}(v) \right) , \quad (38)$$

$$\frac{\delta_i \mathbf{F}^{[1]}(v)}{\delta t} = n_a v \sigma_{im} \left(\int_v^{\infty} \frac{24 v_I^2 \left[v'^2 - v^2 \right)}{v'^4 \left(v'^2 + 3 v_I^2 \right)} \frac{v}{v'} \mathbf{f}^{[1]}\left(\sqrt{v'^2 + v_I^2} \right) v' dv' - \right.$$
$$\left. - \frac{v_I^2 \left[v^2 - v_I^2 \right)}{v^2 \left(v^2 + 2 v_I^2 \right)} \mathbf{f}^{[1]}(v) \right) . \quad (39)$$

It can be noted that substituting expressions (38), (39) into the gas dynamics equations leads to the following results:

- in the continuity equation:

$$\frac{\delta_i n_e}{\delta t} = 4\pi n_a \sigma_{im} \int_0^{\infty} \frac{\delta_i \mathbf{F}^{[0]}(v)}{\delta t} v^2 dv = -4\pi n_a \sigma_{im} \int_{v_I}^{\infty} \frac{v_I^2}{v^2 + 3 v_I^2} \mathbf{f}^{[0]}(v) v^3 dv ; \quad (40)$$

- in the motion equation:

$$\frac{\delta_i \vec{p}_e^{(V)}}{\delta t} = 4\pi m_e \int_0^{\infty} \frac{\delta_i \mathbf{F}^{[1]}(v)}{\delta t} v^3 dv =$$
$$= -4\pi m_e n_a \sigma_{im} \int_0^{\infty} \frac{v_I^2}{v^2 + 3 v_I^2} \mathbf{f}^{[1]}(v) \left(\sqrt{v^2 + v_I^2} - v \right) v^3 dv ; \quad (41)$$

- in the energy equation:

$$\frac{\delta_i \varepsilon_e^{(v)}}{\delta t} = 4\pi n_a \sigma_{im} \int_0^{\infty} \frac{\delta_i \mathbf{F}^{[0]}(v)}{\delta t} v^4 dv =$$
$$= -4\pi n_a \sigma_{im} \varepsilon_i \int_{v_I}^{\infty} \frac{v_I^2}{v^2 + 3 v_I^2} \mathbf{f}^{[0]}(v) v^3 dv = -\varepsilon_i \frac{\delta_i n_e}{\delta t} . \quad (42)$$

References

1. Guo Zongshuai, Huang Zhihao (2021). The role of impact ionization in the balance of particles, momentum and energy in plasma-ion and Hall effect thrusters. – XXXI International Scientific and Practical Conference «Trends in the development of modern scientific»: 399-440 https://isg-konf.com/trends-in-the-development-of-modern-scientific/
2. Nesterenko, S., Huang Zhihao, Roshanpour, S. (2025): Compromise kinetic-fluid model of electrons dynamics in electric propulsion devices with closed electrons drift as an alternative to the hybrid PIC-Fluid method. – Aerospace Technic and Technology, No. 1 (201): 28-37. ISSN 2663-2012.
3. Nesterenko, S., Roshanpour, S., Huang Zhihao (2025): Mathematical aspects of M-unlimited angular model in electric propulsion. – Challenges and Opportunities in Modern Scientific Research, Iss. No 16: 208-213 – https://isu-conference.com/en/archive/challenges-and-opportunities-in-modern-scientific-research-23-04-25/

Section: Politics and Sociology

PUBLIC GOVERNANCE IN THE FIELD OF SOCIAL POLICY FOR SUPPORTING WAR VETERANS: A MULTIDISCIPLINARY MODEL OF POSTWAR REINTEGRATION

Maistrenko Kateryna
PhD in Public Administration, Associate Professor,
Assistant Lecturer
Department of Public Administration,
Governance and International Economics,
Bila Tserkva National Agrarian University,

Post-war reintegration of military veterans is one of the most complex strategic challenges for Ukraine's public policy. This process goes far beyond providing standard social benefits – it requires coordinated action across at least five sectors: public administration, medical and psychological services, the education system, civil society, and local self-government. At its center is the human being returning from war, who needs not only adaptation but also the restoration of dignity, meaning, and a place in peaceful life. The focus of modern public policy must be a comprehensive, multidisciplinary model that combines the protection of basic social rights with tools for long-term reintegration, professional self-realization, and psycho-emotional healing.

The results of a survey conducted in March–May 2025 among 536 respondents (representatives of communities, social services, NGOs, military administrations, and veterans themselves) clearly demonstrated the prioritization of three key areas: veteran support (68% of mentions), reintegration of internally displaced persons (64%), and the development of a mental health network (61%). These three elements form the foundation of the "cash + care + community" model, which combines financial assistance, care services, and social capital development – in line with World Bank recommendations on post-crisis human capital policy [10].

A key financial innovation in this model is the use of Social Impact Bonds (SIBs). These allow the state to attract donor and private sector funds tied to measurable outcomes – such as the share of employed veterans, the number of psychosocial support centers established, or the number of successfully completed reskilling programs. These mechanisms have already been implemented in the UK, Germany, and Australia, showing effectiveness in rehabilitation and social enterprise projects [2].

The "digital backbone" of the model is the "social passport" – an integrated electronic profile that combines the veteran's personal data, status, service history, and recommended next steps. Its design draws on the experience of Estonia [1] and Finland

[4], where automation has reduced the time from application to service delivery to 1–2 days. In Ukraine, this approach is already being implemented through the "YeDopomoga" system and is planned to be integrated with the citizen's electronic cabinet in the "Diia" platform.

The human resources component is critically important. The "1000 case managers" program involves training professionals who will support veterans at all stages – from benefit application to psychological counseling and employment. The program is based on modules from the International Training Centre of the ILO (ITC-ILO), adapted to the post-war Ukrainian context [3].

Veterans are among the most vulnerable groups in terms of mental health. According to the survey, 72% of respondents confirmed a critical need for rehabilitation services. Accordingly, the development strategy includes the creation of partnership-based mental health and resilience (MHR) centers, the implementation of the "How Are You?" multihub model, and the institutionalization of art therapy, peer support groups, and psychosocial counseling. These services should be delivered at the community level but in cooperation with NGOs that receive state contracts or co-finance through crowd-matching platforms, where each hryvnia of public funding is doubled by contributions from communities or businesses [7].

The legal framework is already taking shape. The Draft Law "On Amendments to the Law of Ukraine on the Status of War Veterans and Guarantees of Their Social Protection" (Reg. No. 12234) provides a comprehensive approach: employment quotas, housing and education vouchers, preferential health insurance, prioritized access to reskilling programs, and a separate infrastructure for psychological support for veterans and their families [9]. This document has been developed with reference to UNIDO's recommendations on post-conflict economic reintegration [8].

International experience also confirms the advantages of digital multidisciplinary integration. In Sweden [6] and Finland [4], electronic accounts allow citizens to track all social decisions, applications, and medical interactions. This reduces administrative costs by up to 40%, minimizes errors, and enhances system transparency [2].

The expected outcomes of the model's implementation include: reducing the time required to access social services to 48–72 hours; increasing the share of veterans employed in the formal sector; decreasing demand for crisis psychological assistance; and raising trust in the social protection system. The key effect is the transformation of the veteran from a recipient of aid to an agent of recovery – an active participant in Ukraine's social and economic transformation.

Список використаних джерел

1. e-Estonia. (n.d.). X-Road – Interoperability services. Republic of Estonia. URL: https://e-estonia.com/solutions/interoperability-services/x-road/
2. European Commission. (2023). Digitalisation of welfare systems in the EU. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/et/qanda_23_4264

3. International Training Centre of the ILO. (n.d.). Labour migration and human mobility [in Ukrainian]. URL: https://www.itcilo.org/courses/e-learning-communicating-labour-migration-and-mobility
4. Kanta Services. (n.d.). OmaKanta – My Kanta pages. Finnish Institute for Health and Welfare. URL: https://www.kanta.fi/en
5. OECD. (2016). Social Impact Bonds: State of play & lessons learnt. URL: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2016/06/social-impact-bonds_1c905def/3064b396-en.pdf
6. Socialstyrelsen. (2023). Statistics and analyses on social services in Sweden. URL: https://www.socialstyrelsen.se/statistics-and-data/
7. United Nations Development Programme. (2024). Community resilience hubs in Ukraine [in Ukrainian]. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-06/undp_ua_recovery_framework_may2024.pdf
8. United Nations Industrial Development Organization. (2023). Entrepreneurship in post-conflict settings: Tools and approaches for reintegration. URL: https://ukraine.un.org/sites/default/files/2024-02/UA%20RDNA3%20report%20EN.pdf
9. Verkhovna Rada of Ukraine. (2024). Draft law No. 11042 “On the social reintegration of veterans” [in Ukrainian]. URL: https://www.rada.gov.ua/en/news/News/261903.html
10. World Bank. (2022). Cash, care and community: Social protection for human capital resilience. URL: https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099928311272233106/idu0a4c2a39b0a3c64b4690886d0ad1ba49cd3de

Section: Psychology

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МИСЛЕННЯ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ

Стахова Ольга Олександрівна
кандидат психологічних наук, доцент
кафедри психології, логопедії та інклюзивної освіти
Никитчук Олеся В`ячеславівна
здобувачка вищої освіти, магістр
соціально-психологічного факультету
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, Україна

Одним із найсензитивніших етапів становлення когнітивної сфери дитини є дошкільний вік. Під впливом ігрової діяльності та спілкування з дорослими, ровесниками, елементів навчання й виховання у дошкільнят відбувається інтенсивний розвиток всіх пізнавальних процесів, зокрема мислення, яке виступає потужною передумовою успішного пізнання дитиною навколишньої дійсності.

Як зауважують О. Коханова, О. Пасєка, О. Сергєєнкова та О. Столярчук – автори навчального посібника «Вікова психологія», мислення, як і сприймання в цьому віці, має егоцентричний характер, тобто малюк не може прийняти умови задачі, які суперечать його досвіду, поставити себе на позицію іншого. Однак вже до кінця дошкільного віку відбувається перехід від егоцентричного мислення до децентричного, якщо розвиток мислення цілеспрямовано й послідовно стимулюється дорослими [2, с. 136].

У дошкільному віці дитина може розв’язувати певні задачі трьома основними шляхами:

1) за допомогою наочно-дійового мислення;
2) за допомогою наочно-образного мислення;
3) за допомогою елементів логічних розмірковувань.

Чим меншою є дитина, тим більшою є питома вага наочно-дійового мислення. Якщо малюк раннього віку мислить, виконуючи предметні дії, то розумовою одиницею дошкільника вже виступає образ, а згодом і слово. Відтак, розвиток мислення дитини тісно пов’язаний із розвитком її мовлення [2, с. 136].

Дошкільники за допомогою мовлення починають подумки оперувати об’єктами, що супроводжується розширенням діапазону розумових операцій – аналізу, синтезу, порівняння, простого узагальнення. Відповідно, збагачується

обсяг форм мислення – в цьому віці це використання міркувань, суджень, простих, але логічних умовисновків [2, с. 136].

Погляди, співзвучні вищезазначеним, відображені й у науковому доробку С. Коноплястої та Т. Сак. За словами дослідників, дошкільний вік є найактивнішим періодом, «… коли дитина ставить запитання дорослому і в неї з'являється наполегливе бажання отримати на них відповідь. Часто вона може бути незадоволена відповіддю дорослого і не погоджуватися з ним. Це свідчить, що діалог дитини і дорослого поступово переходить до міркування за допомогою дорослого, тобто є важливим етапом у розвитку мислення» [4, с. 159].

Виступаючи, як бачимо, важливим засобом мислення дошкільника, мовлення відіграє важливу роль у функціонуванні його інтелектуальної сфери.

Цілком очевидним є закономірність, згідно з якою будь-які мовленнєві порушення негативно позначаються на розвитку мислення дітей дошкільного віку.

Підтвердженням цьому є численні теоретико-прикладні здобутки ряду науковців (І. Брушневська, А. Воронова, Ю. Гаркуша, С. Конопляста, О. Ласточкіна, О. Мастюкова, Ю. Рібцун, Т. Сак, А. Соловйова, Є. Соботович та ін), у яких розкриваються особливості розумової діяльності дошкільнят, що мають вади мовлення. При цьому, з огляду на напрацювання представників педагогіки й психології, у дітей цієї вікової категорії із мовленнєвими порушеннями зниження продуктивності інтелектуальної діяльності корелює з тяжкістю мовленнєвого дефекту.

Так, І. Брушневська, розкриваючи закономірності розвитку дітей дошкільного віку з порушеннями мовлення, відмітила, що найбільш чисельна категорія дошкільників із ЗНМ відстає в розвитку словесно-логічного мислення. У більшості з них переважає наочно-дійове мислення, яке потребує постійних дій із предметами. Без спеціального навчання такі діти з труднощами опановують навичками аналізу і синтезу, порівнянням й узагальненням. Складно дається дітям узагальнення понять, що відносяться до наступних категорій: фрукти, овочі, одяг, взуття, меблі, посуд, транспорт. Передбачення розвивається зі значними труднощами. Їм складно сказати, що відбудеться в результаті взаємодії об'єктів на основі їх просторового розташування [1, с. 73].

О. Бєлова та Д. Колбіна, звертаючись до дослідження специфіки розвитку творчого мислення у дітей дошкільного віку з загальним недорозвиненням мовлення, дійшли до висновку, що при мовленнєвих вадах недостатність мислення проявляється насамперед у «… слабкості аналітико-синтетичної діяльності, в низькій здатності до абстрагування та узагальнення, в складності розуміння змістової сторони будь-якого явища. Встановлено, що темп мислення у таких дітей уповільнений, що значно ускладнює здатність дитини переключатися з одного виду розумової діяльності на інший. Недорозвинення мислення перебуває у прямій залежності із загальним порушенням мовлення» [3].

Серед типових ознак мислення старших дошкільників із загальним недорозвитком мовлення А. Соловйова та О. Ласточкіна виокремлюють збереження у них пізнавального інтересу, достатню розвиненість предметно-практичної трудової діяльності та разом із тим своєрідність окремих сторін мислення (несформованість деяких понять, сповільнення швидкості протікання розумових процесів, нерівномірність розвитку операцій аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, класифікації, абстрагування, зниження самоорганізації тощо).

На думку дослідників, у дітей із порушеннями мовлення відмічаються бідність логічних операцій, зниження здатності до символізації, узагальнення, абстрагування, у них ускладнені інтелектуальні операції, що вимагають участі мовлення.

Дошкільнятам із ЗНМ властиве виконання аналізу та синтезу на низькому рівні. Аналіз обмежується вирізненням одного елемента і, як наслідок, синтез виявляється неповним, одноаспектним.

Водночас діти з порушеннями мовлення мають труднощі у виділенні та розумінні логічної послідовності при розгляді та розкладанні карток. Їм важко скласти розповідь за відповідною серією сюжетних картинок [5].

Таким чином, узагальнюючи наявні у психолого-педагогічній літературі різноманітні підходи до розкриття особливостей розвитку мислення дітей дошкільного віку з мовленнєвими порушеннями, спробуємо виокремити характерні ознаки інтелектуальної складової цих дошкільнят:

- зниження темпу та мотивації до пізнавальної діяльності;
- обмежена мовна основа для мисленнєвої діяльності;
- домінування наочно-дійового й наочно-образного мислення;
- ускладнене формування понять, узагальнень через бідність словникового запасу;
- нівелювання абстракціями, логічними міркуваннями, що потребують вербалізації;
- недостатній розвиток логічних операцій (аналізу, синтезу, порівняння, класифікації).

Як бачимо, розвиток мислення у дітей дошкільного віку з порушеннями мовлення має свою специфіку, що обумовлена тісним взаємозв’язком між мовленнєвою і пізнавальною діяльністю. Мовлення не лише відображає вже сформоване мислення, а й активно впливає на його становлення. В умовах мовленнєвих порушень цей взаємозв’язок порушується, що призводить до уповільнення темпів інтелектуального розвитку, звуження пізнавального досвіду, обмеження у формуванні логічних операцій.

Оскільки діти дошкільного віку з порушеннями мовлення переважно вступають до навчання в загальноосвітні заклади, то вони потребують цілеспрямованої корекційно-розвивальної роботи щодо подолання загального недорозвитку мовлення та розвитку мислення. Застосування інтегрованих

психолого-педагогічних методів дозволяє не лише компенсувати мовленнєві вади, а й активізувати пізнавальну діяльність дитини, сприяти її гармонійному розвитку. Вчасне виявлення труднощів та цілеспрямована корекційна робота є запорукою успішної адаптації таких дітей до подальшого навчання.

Список використаних джерел

1. Брушневська І. Закономірності розвитку дітей дошкільного віку з порушеннями мовлення. Педагогічний часопис Волині. 2016. № 1. С. 70-75.
2. Вікова психологія: навч. посіб. / Сергєєнкова О.П., Столярчук О.А., Коханова О.П., Пасєка О.В. Київ: Центр учбової літератури, 2012. 384 с.
3. Колбіна Д.М. Розвиток творчого мислення у дітей дошкільного віку з загальним недорозвиненням мовлення. URL: http://nauka.zinet.info/23/lazurenko.php (дата звернення: 15.10.2024).
4. Конопляста С.Ю., Сак Т.В. Логопсихологія: навч. посіб. Київ: Знання, 2010. 293 с.
5. Соловйова А.А., Ласточкіна О.В. Діагностика мисленнєвих операцій старших дошкільників із загальним недорозвитком мовлення. Актуальні проблеми корекційної педагогіки, психології та реабілітації: матеріали І Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Суми, 15 травня 2018 р.) / Міністерство освіти і науки України, Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка. Суми: ФОП Цьома С.П., 2018. С. 124-127.

ІННОВАЦІЙНІ МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ УЧНІВ З ЕМОЦІЙНИМИ ТА ПОВЕДІНКОВИМИ РОЗЛАДАМИ

Мальцева Ольга
д. філос.н., доцент
Дунець Єлизавета
здобувачка вищої освіти
Кафедра соціології та соціальної роботи
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Анотація. У статті розглядається соціально-психологічна та соціально-педагогічна підтримка учнів із емоційними та поведінковими розладами, що є важливим аспектом сучасної освітньої системи. Проаналізовано ключові напрями взаємодії, методи адаптації навчального процесу та інтеграцію інноваційних міждисциплінарних рішень для створення сприятливого середовища навчання.

Ключові слова: соціально-психологічна та соціально-педагогічна підтримка, емоційні розлади, поведінкові розлади, інноваційні освітні рішення.

Введення. У сучасному світі соціально-психологічна та соціально-педагогічна підтримка учнів із емоційними та поведінковими розладами є одним із ключових напрямів освітньої діяльності. Вона спрямована на адаптацію навчального процесу до індивідуальних потреб учнів, формування психологічно безпечного простору та розвиток навичок емоційної саморегуляції. Завдяки впровадженню інноваційних методів, таких як цифрові технології та нейронаукові дослідження, можливе створення ефективних програм підтримки, що допомагають учням соціалізуватися та досягати академічних успіхів.

Мета та задачі дослідження. **Метою дослідження є** аналіз сучасних соціально-психологічних та соціально-педагогічних стратегій підтримки учнів із емоційними та поведінковими розладами, визначення ключових аспектів їхнього впливу на навчальний процес та соціалізацію учнів.

Основними завданнями дослідження є вивчення методів адаптації освітнього середовища, аналіз використання цифрових технологій та оцінка ефективності міждисциплінарного підходу у розробці програм соціальної підтримки.

Результати дослідження і їх обговорення. Соціально-психологічна та соціально-педагогічна підтримка учнів із емоційними та поведінковими розладами є важливим компонентом сучасної освітньої системи. Вона спрямована не лише на адаптацію навчального процесу до потреб дитини, але й на створення сприятливого середовища, де кожен учень може розкрити свій потенціал, отримати необхідну допомогу та соціалізуватися.

Робота соціального педагога виходить за межі стандартних освітніх підходів. Це багаторівнева взаємодія – з учнями, педагогами, батьками та адміністрацією освітнього закладу. Особливу увагу приділяють взаємодії із психологічною службою освітнього закладу задля формування психологічно безпечного простору, де дитина відчуває підтримку та розуміння. Запобігання булінгу, розвиток емоційного інтелекту, навчання саморегуляції – це лише частина заходів, що допомагають дітям впевнено рухатися вперед.

Перспективи розвитку соціально-психологічної та соціально-педагогічної підтримки відкривають нові горизонти для впровадження інноваційних міждисциплінарних рішень. Завдяки цьому освітній простір стає не лише місцем навчання, а й середовищем для гармонійного розвитку особистості. Усе це веде до створення школи майбутнього – місця, де кожен учень отримує допомогу відповідно до своїх індивідуальних особливостей. Це довгострокова, але необхідна трансформація, що визначатиме якість освіти та рівень соціальної взаємодії в суспільстві.

Соціально-педагогічна підтримка учнів із емоційними та поведінковими розладами відіграє критично важливу роль у їхній академічній, соціальній та

емоційній адаптації. У ході аналізу ми детально розглянули основні аспекти цієї роботи в освітньому середовищі, виділивши ключові напрями взаємодії.

Основні складові підтримки учнів з емоційними та поведінковими розладами:

1. Співпраця з педагогічним колективом – навчання вчителів методикам роботи з дітьми з особливими потребами, адаптація освітніх матеріалів, створення позитивного педагогічного впливу.

2. Організація тренінгів для учнів – розвиток комунікативних навичок, емоційного інтелекту, навчання методам вирішення конфліктів та соціальної взаємодії.

3. Формування психологічно безпечного простору – запобігання булінгу, створення атмосфери довіри, підтримка емоційного благополуччя учнів.

4. Підтримка батьків – консультації, інтеграційні заходи, навчання методам виховання та стратегіям взаємодії з дитиною.

5. Впровадження адаптованих навчальних методик – персоналізація освітніх програм, використання гейміфікації, мультимодальних технологій та інклюзивних освітніх платформ.

Розвиток соціально-педагогічної підтримки учнів із емоційними та поведінковими розладами є запитаним у сучасній освітній системі. Зміни у суспільних, технологічних та педагогічних процесах вимагають розширення підходів, інтеграції інноваційних рішень та посилення міждисциплінарної співпраці.

– Сучасні тенденції вказують на такі ключові напрямки перспективного розвитку:

– Використання цифрових технологій для дистанційної підтримки учнів.

– Інтеграція нейронаукових досліджень у педагогічну практику.

– Розширення міждисциплінарної співпраці між освітянами, психологами та соціальними працівниками.

– Підсилення інклюзивної освіти за допомогою інтерактивних методик.

– Впровадження персоналізованих програм підтримки на основі аналізу поведінкових даних.

У контексті цих напрямів варто виділити методи та напрями перспективного розвитку:

І. Цифрові платформи для консультування та підтримки:

– Створення інтерактивних онлайн-ресурсів, де учні можуть отримати психологічну допомогу [1].

– Впровадження систем штучного інтелекту для аналізу емоційного стану та потреб учня [2].

– Розвиток мобільних додатків для саморегуляції емоцій через інтерактивні вправи [3].

Цифрові технології стають невід’ємною частиною освітнього процесу, і їх інтеграція у соціально-педагогічну підтримку відкриває нові можливості для

роботи з учнями, які мають емоційні та поведінкові розлади. Використання онлайн-інструментів дозволяє надавати підтримку в реальному часі, адаптувати навчальні програми та забезпечувати індивідуалізований підхід до кожного учня.

Ключові переваги цифрових платформ у соціальній педагогіці:

– Забезпечення дистанційної підтримки учням, які потребують регулярного спостереження.

– Автоматизоване збирання та аналіз даних, що дозволяє ефективніше оцінювати прогрес дитини.

– Використання інтерактивних методів навчання, що сприяє залученню та мотивації учня.

– Створення спільнот підтримки, де учні, батьки та педагоги можуть взаємодіяти та отримувати допомогу.

До методів реалізації цих платформ належать:

1. Дистанційні консультації та онлайн-ресурси:

– Впровадження платформ для відеозв'язку, які дозволяють учням отримувати соціально-педагогічну допомогу дистанційно [1].

– Створення електронних бібліотек із матеріалами про емоційну регуляцію та поведінкові стратегії [2].

– Використання чат-ботів та штучного інтелекту для автоматизованої консультаційної підтримки [3].

2. Цифрові технології для аналізу емоційного стану:

– Розробка мобільних додатків для саморегуляції емоцій та стресу [4].

– Впровадження алгоритмів машинного навчання для прогнозування поведінкових патернів учня [5].

– Використання біометричних датчиків (наприклад, пульсометри) для аналізу рівня тривожності у навчальному процесі [6].

3. Інтерактивне навчання та гейміфікація:

– Використання інтерактивних освітніх платформ, які адаптують матеріали відповідно до здібностей учня [7].

– Гейміфікація навчання через освітні ігри, що допомагають учням розвивати навички саморегуляції [8].

– Формування цифрових курсів із психолого-педагогічною підтримкою, доступних у будь-який час [9].

4. Формування цифрових спільнот підтримки:

– Організація онлайн-груп для взаємодії між учнями, педагогами та батьками [10].

– Використання закритих форумів та соцмереж для створення безпечного цифрового простору [11].

– Створення інтерактивних вебінарів з обговоренням проблем емоційного здоров'я [12].

Завдяки використанню цифрових платформ можливо досягнути низки результатів:

– Учні отримують доступну та персоналізовану підтримку у будь-який час.

– Підвищується рівень інтеграції сучасних технологій у навчальний процес.

– Батьки та педагоги мають більше ресурсів для аналізу поведінки та емоційного стану дітей.

– Освітні установи стають більш інклюзивними та відкритими для нових підходів.

II. Інтеграція нейронаукових досліджень у соціально-педагогічну підтримку:

– Використання методик когнітивного тренінгу для покращення саморегуляції [4].

– Дослідження впливу мозкової активності на здатність до навчання [5].

– Впровадження програм з адаптації освітніх процесів до нейропсихологічних особливостей дітей [6].

Знання про функціонування мозку та когнітивні процеси дають змогу удосконалювати методи соціально-педагогічної підтримки учнів із емоційними та поведінковими розладами. Нейронаука відкриває нові можливості для індивідуалізації навчального процесу, прогнозування поведінкових реакцій та створення ефективних стратегій навчання та соціалізації.

Основні аспекти інтеграції нейронаукових досліджень для соціально-педагогічних підтримки учнів з емоційними та поведінковими розладами:

– Розуміння когнітивних механізмів у дітей із особливими потребами.

– Використання нейропсихологічних методик для розвитку емоційного інтелекту.

– Адаптація навчального процесу на основі пам’яті, уваги та механізмів прийняття рішень.

– Впровадження методів стимуляції мозкової активності, що сприяють кращій концентрації та навчальним успіхам.

Задля практичної реалізації цих інновації варто дотрумуватися таких методів:

1. Когнітивні тренінги:

– Використання вправ для покращення концентрації та когнітивної гнучкості [1].

– Застосування нейропсихологічних методик для розвитку навичок саморегуляції [2].

– Впровадження стратегій пам’яті та критичного мислення у навчальний процес [3].

2. Мозкові тренування та біологічний зворотний зв’язок:

– Використання технологій біофідбеку, що допомагають учням керувати емоціями та зменшувати рівень стресу [4].

– Застосування вправ, що стимулюють роботу префронтальної кори головного мозку, відповідальної за самоконтроль [5].

– Розвиток програм для покращення когнітивної гнучкості та адаптації до навчального середовища [6].

3. Адаптація навчальних методик на основі нейропсихології:

– Створення дидактичних матеріалів, які стимулюють різні області мозку для ефективного засвоєння знань [7].

– Формування навчального середовища, що враховує способи сприйняття та переробки інформації учнями [8].

– Впровадження методик глибинного навчання для розвитку інтуїтивного мислення [9].

4. Поєднання нейронауки з соціальною педагогікою:

– Аналіз мозкової активності учня для створення індивідуальних навчальних програм [10].

– Використання технік мозкової пластичності для адаптації навчального середовища [11].

– Впровадження психофізичних практик у освітній процес, таких як медитація та вправи для зосередженості [12].

Завдяки застосуванню нейронаукових досліджень у соціально-педагогічній підтримці можливо досягти таких ефектів:

– Учні краще розуміють власні когнітивні процеси та навчаються саморегуляції.

– Підвищується рівень концентрації, пам’яті та здатності до вирішення складних завдань.

– Освітні методики стають науково обґрунтованими та ефективнішими.

– Вчителі отримують інструменти для адаптації навчального процесу під нейропсихологічні особливості учнів.

ІІІ. Розширення міждисциплінарної співпраці для розробки інноваційних програм підтримки учнів із емоційними та поведінковими розладами:

– Посилення взаємодії між педагогами, медичними спеціалістами та соціальними працівниками [7].

– Організація спільних навчальних курсів для професіоналів, що працюють з дітьми з особливими освітніми потребами [8].

– Розробка комплексних програм супроводу учня, які включають різні сфери підтримки [9].

Ефективна соціально-педагогічна підтримка учнів із емоційними та поведінковими розладами неможлива без міждисциплінарної співпраці. Взаємодія між педагогами, психологами, соціальними працівниками, медичними спеціалістами та адміністрацією освітнього закладу створює комплексну систему допомоги, яка враховує всі аспекти розвитку дитини.

Ключовими напрямами міждисциплінарної взаємодії є такі:

– Інтеграція медичних аспектів у навчальний процес (допомога дітям із СДУГ, тривожністю, депресивними розладами).

– Співпраця з психологами для створення адаптаційних програм навчання.

– Взаємодія соціальних працівників у питаннях сімейної підтримки та захисту прав дітей.

– Організація міждисциплінарних команд, які працюють над корекцією поведінки учнів та адаптацією їх до навчального середовища.

Реалізація міждисциплінарної взаємодії також потребує застосування спеціальних методів як-от:

1. Створення міждисциплінарних робочих груп у школах:

– Регулярні зустрічі педагогів, психологів та соціальних працівників для розробки індивідуальних планів підтримки учнів [1].

– Формування міжвідомчих комітетів для моніторингу емоційного стану учнів та їхньої соціальної інтеграції [2].

– Розробка політик шкільної підтримки на основі даних нейропсихологічного аналізу [3].

2. Інтеграція медичних аспектів у навчальний процес:

– Співпраця з медичними фахівцями для корекції поведінкових труднощів через спеціальні програми [4].

– Організація консультування учнів та їхніх родин щодо психоемоційного здоров'я [5].

– Впровадження тренінгів з контролю емоцій, заснованих на психофізичних методиках [6].

3. Спільна робота психологів та соціальних педагогів:

– Використання когнітивно-поведінкових методик у соціальній роботі з учнями [7].

– Аналіз поведінкових патернів та розробка адаптивних стратегій навчання [8].

– Впровадження освітніх програм, які враховують емоційний стан та психологічні особливості дітей [9].

4. Міжсекторна співпраця у формуванні інклюзивного освітнього середовища:

– Запровадження програм партнерства між школами, соціальними службами та державними установами [10].

– Взаємодія соціальних працівників та педагогів у питаннях соціалізації дітей із поведінковими труднощами [11].

– Організація міждисциплінарних конференцій із залученням експертів із психології, соціальної роботи та педагогіки [12].

Посилення міждисциплінарної співпраці орієнтовано на досягнення таких результатів:

– Формування комплексного підходу до підтримки учнів у навчальному середовищі.

– Збільшення ефективності програм корекційної роботи та соціалізації дітей.

– Підвищення рівня професійної компетенції педагогів у роботі з дітьми з емоційними та поведінковими розладами.

– Покращення психологічного клімату у школі та зниження рівня конфліктності.

IV. Розвиток персоналізованих навчальних підходів у підтримці учнів з емоціними та поведінковими розладами:

– Використання аналізу поведінкових даних для розробки індивідуальних стратегій навчання [10].

– Впровадження адаптивних платформ для інтерактивного навчання учнів [11].

– Формування освітнього середовища, яке динамічно змінюється відповідно до потреб дитини [12].

Завдяки новим перспективним напрямам очікуються суттєві зміни, а саме:

– Учні отримують більш якісну та персоналізовану підтримку.

– Освітній процес стає гнучкішим та адаптивним до індивідуальних потреб учнів.

– Педагоги та соціальні працівники підвищують свою професійну компетентність у роботі з дітьми.

– Інклюзивне освітнє середовище розширюється та стає доступнішим для учнів з особливими освітніми потребами.

Висновки. Розширення соціально-психологічної та соціально-педагогічної підтримки учнів сприяє створенню інклюзивного середовища, в якому кожна дитина отримує необхідну допомогу для розвитку, навчання та соціалізації. Новітні методи навчання, технологічні рішення та міждисциплінарний підхід дозволяють зробити освітній процес ефективнішим та комфортнішим для дітей із особливими потребами.

Список використаних джерел

1. Кочубей Т. В. Інклюзивна освіта: сучасні підходи та перспективи. – Харків : Видавництво «Наука», 2018. – 256 с.
2. Петренко Т. І. Методика викладання в інклюзивних класах. Дніпро : Академія Основа, 2021. – 320 с.
3. Гавриленко О. В. Емоційний інтелект у шкільному навчанні.– Харків : Видавництво «Наука», 2020. – 340 с.
4. Виготський Л. С. Психологія розвитку дитини. – Київ : Педагогіка, 2006. – 512 с.
5. Семенов А. Психологічні аспекти соціальної роботи з дітьми. – Київ : Освіта, 2019. – 280 с.
6. Коваленко Л. С. Робота з батьками учнів, які мають поведінкові порушення. – Львів : Освіта, 2018. – 256 с.
7. Bailey D., Phillips D. The Nature of Child Developmental Disorders. Oxford: Oxford University Press, 2018. – 340 p.

8. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). 5th edition. Washington, DC: American Psychiatric Publishing, 2013.
9. Гладкий В.В. Основи психосоціальної підтримки дітей із розладами. Харків: Основа, 2019. – 310 с.
10. Louise M., Samuels J. Child Mental Health and Educational Integration. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. – 360 p..
11. Діброва О.А. Сучасні аспекти роботи з дітьми, які мають поведінкові порушення. Одеса: ОНУ, 2020. – 250 с.
12. Louise M., Samuels J. Environmental Impacts on Child Development. Cambridge: Cambridge University Press, 2018. – 370 p.

ФУНДАМЕНТАЛЬНА РОЛЬ ПРАКТИК САМОДОПОМОГИ У НАДАННІ ТРАВМО-ІНФОРМОВАНОЇ ДОПОМОГИ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Соболта Юлія Олександрівна
аспірант, клінічний психолог
Інститут психології ім. Г.С. Костюка НАПН України
Київ, Україна

Травмо-інформована допомога (ТІД) стала важливою основою в системах охорони здоров'я в усьому світі. Її принципи - безпека, довіра, вибір, співпраця та розширення можливостей - особливо актуальні в лікарняних умовах, де пацієнти часто звертаються за допомогою з наявною травматичною історією, пов'язаною з війною чи хворобою, травмою чи інвазивним лікуванням. Однак, щоб медичний персонал міг ефективно впроваджувати ТІД, він сам повинен бути емоційно стабільним, чутливим та готовим до прийняття рішень - стани, які важко підтримувати в умовах високого стресу та емоційного перевантаження.

Медичні заклади є парадоксальними просторами: хоча вони й розроблені для зцілення, вони часто відтворюють або посилюють переживання безпорадності, оголеності та страху у пацієнтів. У найгірших випадках лікарняний досвід може стати причиною ятрогеній чи розвитку госпітального синдрому дорослих. (Соболта Ю., 2023). Травма-інформована допомога прагне пом'якшити це, визнаючи поширеність травми та уникаючи повторної травматизації. Однак її впровадження часто зосереджується виключно на пацієнтах, не враховуючи той факт, що сам медичний персонал часто піддається травмам і стресу, як безпосередньо, так і опосередковано. Особливо це зауваження актуальне сьогодні, коли медичному персоналу доводиться бути

такими ж ефективними в умовах повномасштабного вторгнення, повітряних атак, а також особистих переживань за безпеку близьких, які вдома чи в умовах виконання бойових завдань. Вторинний травматичний стрес, моральна шкода та вигорання все частіше зустрічаються серед медсестер, лікарів та інших працівників закладів охорони здоров'я. (Beck, 2011; Mealer et al., 2009).

Медичні працівники всіх ланок не просто перебувають у полі дії інституційної культури - вони є ключовими носіями та реалізаторами травма-інформаційного підходу в закладі охорони здоров'я. Якщо ці фахівці перебувають у стані емоційного виснаження, відчуження чи дисрегуляції, то ТІД втрачає свою сутність і зводиться до формальних, але порожніх процедур. Відтак, аби забезпечити сталість і ефективність ТІД у лікарнях, практики самодопомоги для медичного персоналу мають стати не факультативними, а стратегічними інституційними пріоритетами.

SAMHSA (Substance Abuse and Mental Health Services, США, 2014) визначили травмо-інформований підхід як такий, що «усвідомлює широкий вплив травми, розпізнає ознаки та симптоми… та реагує, повністю інтегруючи знання про травму в політику, процедури та практику». В такому підході наголос зроблений на безпеці, емоційній регуляції та розширенні можливостей пацієнтів, що вимагає емоційно доступних, налаштованих фахівців. Прогалина у впровадженні полягає в припущенні, що ці опікуни можуть постійно виявляти емпатію, терпіння та готовність, незважаючи на роботу в умовах підвищеної стресогенності, які забезпечують мінімальний простір для емоційного відновлення.

Вивчення травми з точки зору нейробіології показує, що порушення регуляції у фахівців допомагаючих професій, такі як дратівливість, оніміння або когнітивна втома, відображають травматичні стани у пацієнтів, потенційно посилюючи клінічну відстороненість або дисбаланс сил (Newell & MacNeil, 2010).

Основні стратегії самодопомоги - гідратація, дихальні вправи, короткі усвідомлені паузи, фізичний рух або підтримуючі самоперевірки - можуть здаватися незначними, але з точки зору нейробілогії є значущими. Ці дії активують парасимпатичну нервову систему, знижують рівень кортизолу та відновлюють виконавчі функції (Kuhlmann et al., 2021). Натомість, недосипання та хронічний стрес погіршують емоційну регуляцію та емпатію, ключові здібності, необхідні для взаємодії, пов'язаної з травмою.

За словами Saakvitne, K. W. & Pearlman, L. A. (1996), клініцистам та опікунам потрібні не лише знання про травму, але й внутрішні ресурси для коригування власних афективних реакцій. Коли їх бракує, вони можуть несвідомо уникати емоційної взаємодії, надмірно компенсувати через контрольну поведінку або ставати жорсткими у своєму спілкуванні - все це може повторно спровокувати травму у пацієнтів. Дослідження показали, що високе емоційне навантаження в лікарняних умовах без адекватних механізмів подолання труднощів призводить

до вигорання, втоми від співчуття та значного збільшення кількості медичних помилок (Gómez-Urquiza et al., 2017). Крім того, персонал, який переживає вторинну травму, може почати дистанціюватися від емоційних потреб своїх пацієнтів або розглядати їх як обтяжливих, а не вразливих (Beck, 2011).

Феномен вікарної травми, коли фахівці допомагаючих професій інтерналізують травматичні розповіді тих, про кого вони піклуються, особливо поширений у високоспеціалізованих закладах, таких як відділення невідкладної допомоги та відділення інтенсивної терапії. Без навичок самодопомоги або системної підтримки (наприклад, рефлексивного супервізора, командних практик стійкості), ці люди не здатні обробляти свої емоційні реакції. В результаті страждає їхнє професійне функціонування та особисте благополуччя (Newell & MacNeil, 2010).

Незважаючи на свою доведену важливість, самодопомога часто знецінюється в медицині. Швидкоплинне середовище, ієрархії, засновані на результатах діяльності, та хронічна нестача персоналу нормалізують вигорання та ставляться до самодопомоги як до розкоші або особистої невдачі. Медсестри та лікарі однаково повідомляють про почуття провини або сорому за перерви, навіть коли вони виснажені (Mealer et al., 2009).

Аналізуючи наявні джерела з цієї теми, бачимо , що питання психоемоційного стану фахівців закладів охорони здоров'я є достатньо давно і глибоко дослідженим, проте в українській практиці лише зараз посинаються зміни, що дають місце впровадженню підтримуючих практик.

Так, проводяться точкові дослідження та і обговорюється на державному рівні можливість впровадження потрібних змін. Наприклад, Курс Self-Help Plus (SH+), розроблений Всесвітньою організацією охорони здоров'я, є науково обґрунтованим інструментом для зниження рівня стресу, тривоги та емоційного виснаження, зокрема серед фахівців, які працюють у контексті високої психоемоційної напруги. Для медичного персоналу в лікарнях цей курс може слугувати практичним і доступним засобом для регулярного розвантаження (Соболта, 2025). SH+ базується на елементах когнітивно-поведінкової терапії, майндфулнес і самоспостереження, і проводиться у форматі коротких, структурованих сесій в групах. Його впровадження у лікарняних умовах дає змогу медпрацівникам навчитися швидко відновлювати внутрішню рівновагу, краще розпізнавати ознаки стресу, та формувати навички емоційної стійкості. Крім того, SH+ сприяє зміні ставлення до самодопомоги — як до невід'ємної складової професійного функціонування, а не лише особистого життя.

Організаційні очікування часто підтримують міф про невразливість серед медичних працівників. Це не лише відбиває стимули до самодопомоги, але й сприяє нестійкій системі, в якій травмо-інформована допомога не може бути втілена.

Для підтримки впровадження ТІД заклади охорони здоров'я повинні створювати середовище, де базова самодопомога структурно підтримується та

культурно легітимізується. До прикладу, це можуть бути наступні заходи: визначення відновлювальних просторів у відділеннях, заплановані мікроперерви під час змін, сесії для обговорення результатів після складних випадків, доступ до усвідомленості, психоедукації або короткого консультування на місці, навчання лідерству в травмо-інформованій супервізії.

Дослідження Kuhlmann та ін. (2021) демонструє, що навіть мінімальні втручання в самодопомогу зменшують симптоми психологічного дистресу та підвищують професійну якість життя.

Як головний висновок з даного огляду маємо зазначити - етика турботи починається всередині. Травмо-інформована допомога – це більше, ніж модель, це етика стосунків. Це вимагає присутності, емпатії та налаштованості, які не може постійно забезпечувати дисрегульований персонал, який не має підтримки. Інтеграція базової самодопомоги для медичного персоналу є не другорядним завданням, а необхідною умовою для справжнього ТІД.

Список використаних джерел

1. Соболта, Ю. (2023). Особливості організації психологічного супроводу учасників бойових дій, які проходять процес протезування. *Habitus*, (54), 338–343. https://doi.org/10.32782/2663-5208.2023.54.46
2. Соболта, Ю. (2025). Особливості змін психоемоційного стану учасників бойових дій в рамках короткострокової програми стабілізації на госпітальному етапі реабілітації. *Наукові інновації та передові технології. Серія Психологія*, 4 (44) 2025, 2002-2018. https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-4(44)-2002-2018
3. Beck, C. T. (2011). Secondary traumatic stress in nurses: A systematic review. Archives of Psychiatric Nursing, 25(1), 1–10. https://doi.org/10.1016/j.apnu.2010.05.005
4. Gómez-Urquiza, J. L., De la Fuente-Solana, E. I., Albendín-García, L., Vargas-Pecino, C., Ortega-Campos, E., & Cañadas-De la Fuente, G. A. (2017). Prevalence of burnout syndrome in emergency nurses: A meta-analysis. Critical Care Nurse, 37(5), e1–e9. https://doi.org/10.4037/ccn2017508
5. Kuhlmann, S. M., Knappe, S., & Wittchen, H. U. (2021). Burnout in the health care system: A literature review on the psychological well-being of hospital staff. European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 271(1), 1–15. https://doi.org/10.1007/s00406-020-01136-x
6. Mealer, M., Burnham, E. L., Goode, C. J., Rothbaum, B., & Moss, M. (2009). The prevalence and impact of post-traumatic stress disorder and burnout syndrome in nurses. Depression and Anxiety, 26(12), 1118–1126. https://doi.org/10.1002/da.20631
7. Newell, J. M., & MacNeil, G. A. (2010). Professional burnout, vicarious trauma, secondary traumatic stress, and compassion fatigue: A review of theoretical terms, risk factors, and preventive methods for clinicians and researchers. Best Practices in Mental Health, 6(2), 57–68.

8. Saakvitne, K. W., & Pearlman, L. A. (1996). Transforming the Pain: A Workbook on Vicarious Traumatization. Norton.
9. Substance Abuse and Mental Health Services Administration. (2014). SAMHSA's concept of trauma and guidance for a trauma-informed approach. https://ncsacw.samhsa.gov/userfiles/files/SAMHSA_Trauma.pdf

ЧИННИКИ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ШЛЮБОМ

Науковий керівник:
Чайка І.В.
доктор філософії (PhD) з психології, доцент
Волосенко С.В.
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра: економіки, менеджменту та права
Вінницький торговельно-економічний інститут, Україна

В сучасному світі, шлюб – це не лише юридичний акт, але й складне партнерство, яке вимагає уваги, розуміння та зусиль від обох партнерів. Задоволенність шлюбом являє собою глибокі емоційні та психологічні переживання, які виникають у результаті взаєморозуміння, спільного розвитку та відданості між подружжям. Відповідно це стан психологічної гармонії, який виникає з розкриття індивідуальності кожного партнера та їхньої взаємодії на шляху спільного життя [1, с. 649]. Дослідження науковців підтверджують, що подружнє задоволення є важливим показником емоційного добробуту, фізичного здоров'я та соціальної адаптації індивідів.

Одним із ключових чинників, що впливають на рівень задоволеності у шлюбі, є стабільність подружніх стосунків. Її часто розуміють як здатність сім'ї зберігати свою цілісність і стійкість у часі, ефективно долати конфлікти та забезпечувати умови для особистісного зростання і розвитку обох партнерів.

Згідно з поглядами А. Іващенко, шлюбна стабільність полягає у характеристиках подружнього життя, які дозволяють кожному з подружжя почуватися щасливим і реалізованим у межах сімейного союзу [2, с. 117].

Науковець А. Іващенко спираюсь на роботи американського дослідника Р. Левінгер запропонував модель сімейної стабільності, яка ґрунтується на балансі трьох основних груп чинників. Перша група – це сили внутрішнього притягання, які об'єднують подружжя завдяки взаємному емоційному зв'язку, любові, дружбі, економічній взаємодопомозі, спільному соціальному статусу і престижу, а також можливостям реалізації у різних сферах життя в контексті сім'ї [2, с. 117]. Друга група включає зовнішні фактори, що підтримують шлюб, куди належать моральні та соціальні зобов'язання перед родиною і суспільством, небажання руйнувати кар'єру чи завдавати шкоди дітям, а також негативне

ставлення суспільства до розлучення. Такі фактори в комплексі створюють певні соціальні бар'єри, які ускладнюють процес розірвання шлюбу. Третя група включає чинники, що загрожують стабільності подружнього союзу. Вони можуть включати появу альтернативних партнерів, конфлікти між професійною реалізацією і сімейними обов'язками, напруження між прив'язаністю до батьків і лояльністю до партнера, прагнення до незалежності та життя без сімейних обмежень, що в перспективі може послаблювати єдність подружжя та створювати ризик нестабільності шлюбу.

Задоволеність шлюбом можна розглядати як загальне емоційне ставлення до подружнього життя або як сукупність вражень від окремих його аспектів, що залежать від очікувань і вимог до партнера та умов сімейного співіснування. Значну роль у цьому відіграє якість міжособистісної взаємодії, зокрема те, наскільки партнери задоволені тим, як кожен виконує свої соціальні та сімейні ролі. При цьому не стільки сам розподіл ролей впливає на шлюбне щастя, як ступінь відповідності між очікуваннями і фактичними діями партнерів. Чим більше збігів у цих оцінках, тим вище задоволення від шлюбу [3, с. 118].

Важливими чинниками також є психологічні характеристики подружжя, зокрема риси характеру, схожість у ціннісних орієнтаціях, здатність до взаємного прийняття й розуміння. Дослідження показують, що в тривалих шлюбах цінності подружжя поступово узгоджуються, що є свідченням глибшого рівня взаємної адаптації. Водночас вищий рівень задоволеності часто спостерігається в тих парах, де партнери подібні за темпераментом і стилем спілкування. Позитивно впливає також наявність довіри, емоційної близькості та здатність відкриватися одне одному у спілкуванні.

Не менш значущими є й соціальні та економічні чинники, що включають стабільне фінансове становище, високий рівень освіти, задоволення від професійної діяльності, добрий стан здоров'я та наявність дітей. У той же час, фактори ризику, такі як зловживання алкоголем, почуття самотності або депресивні настрої, знижують задоволеність подружнім життям. Зрештою, шлюбна гармонія побудована на взаємній підтримці, усвідомленні ролей і готовності обох партнерів працювати над якістю стосунків.

Дослідження С.А. Клапішевська засвідчують, що задоволеність шлюбом має свої гендерні особливості. Зокрема для чоловіків ключовими чинниками є сексуальна гармонія, можливість спільно проводити дозвілля, привабливий зовнішній вигляд дружини, її участь у веденні побуту, а також емоційна підтримка та щира зацікавленість у ньому як у партнері. Що в комплексі створює відчуття стабільності й значущості для чоловіка в подружньому житті [3, с. 119]. Жінки більшою мірою цінують емоційну теплоту у стосунках. Для них важливою є атмосфера романтики, прояви ніжності з боку чоловіка, матеріальна стабільність та демонстрація його вірності й відповідальності перед сім'єю.

Висновок. Задоволеність шлюбом залежить від багатьох взаємопов'язаних чинників, адже вона не виникає автоматично після весілля, а формується

зусиллями обох партнерів упродовж усього спільного життя. Тому коли в парі присутні довіра, любов, взаємна повага, підтримка, відкритість до діалогу та прагнення до спільного щастя, шлюб стає джерелом сили, радості й натхнення. Саме в таких взаєминах розкривається справжній сенс партнерства і любові.

Список використаних джерел

1. Бурда А., Склярова Г. Чинники задоволенності шлюбом. Збірник містить матеріали V міжнародної конференції «Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку», 2023. С. 648-649
2. Іващенко А.І., Тітова А.В. Психологічні чинники задоволеності шлюбом. Габітус, 2023. Випуск 54. С. 116-120.
3. Клапішевська С.А. Теоретико-методологічні засади дослідження проблеми задоволеності шлюбом. Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки, 2016. С. 114-120.

ВІКОВІ ТА ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ СПІВЗАЛЕЖНОЇ ПОВЕДІНКИ У ЧЛЕНІВ СІМЕЙ

Хуторна Наталія
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Гаврилькевич В'ячеслав
к. психол. н., доцент
Кафедра психології та педагогіки, Факультет здоров'я, психології, фізичної культури та спорту, Хмельницький національний університет, Україна

У сучасних реаліях спостерігається зростання кількості сімей, де один або кілька членів мають залежність від психоактивних речовин. Це створює особливу емоційну атмосферу в сім'ї, що часто призводить до формування співзалежності. Вона проявляється порушенням емоційної автономії та значним зосередженням на іншій людині, що створює емоційно виснажливі умови для самої співзалежної особи. Такий стан супроводжується схильністю до самопожертви, постійною тривогою за стан іншої людини, втратою особистісних меж та емоційною залежністю від поведінки залежного.

У нашому дослідженні ми з'ясували вікові та гендерні особливості співзалежної поведінки у членів сімей, в яких є особи із залежністю від психоактивних речовин.

Участь у дослідженні взяли 30 осіб віком від 20 до 59 років (28 жінок і 2 чоловіків). Всі учасники мали досвід близьких стосунків із залежними родичами. Опитування проводилося в рамках зустрічей групи підтримки для співзалежних. Усі учасники брали участь у дослідженні добровільно й анонімно, вказуючи

лише свою стать і вік. Анкети були надані їм в електронній формі через електронні засоби зв'язку. За кожною методикою було опитано по 30 осіб. Але віковий розподіл осіб за кожною методикою був різний, оскільки були люди, які заповнили тільки першу методику, тільки другу методику, і були люди, які заповнили обидві.

Було використано такі методики, як: «Шкала вимірювання співзалежності» (Л. Спанн і Д. Фішер) та опитувальник «Шкала співзалежності» (Б. Уайнхолд і Д. Уайнхолд; адаптація В. Лук'янець). Обидві методики дозволяють виявити характерні риси співзалежної поведінки: надмірну відповідальність за інших, ігнорування власних потреб, труднощі з побудовою незалежних міжособистісних стосунків.

За результатами методики «Шкала вимірювання співзалежності» (Л. Спанн і Д. Фішер) встановлено, що найвищий середній бал був у молодих учасників віком 20–29 років – 54,5. У жінок старшої вікової категорії (50–59 років) рівень співзалежності виявився найнижчим – 40,2 бали. У чоловіків цієї ж вікової групи виявлено більш високий показник, порівняно – 53,0 бала. Загальний середній бал по вибірці - 44,1.

У таблиці 1 більш детально представлено середні показники рівня співзалежності за методикою Л. Спанн і Д. Фішера. Дані згруповано за віковими категоріями та статтю.

Таблиця 1 – Показники співзалежності за методикою «Шкала вимірювання співзалежності» (Л. Спанн і Д. Фішер)

Вікова група, років	Загальна кількість осіб	Кількість чоловіків	Кількість жінок	Середній показник співзалеж-ності (чоловіки)	Середній показник співзалеж-ності (жінки)	Загальний середній показник співзалеж-ності
20–29	3	0	3	–	54,5	54,5
30–39	13	1	12	41,0	42,2	41,6
40–49	8	0	8	–	44,9	44,9
50–59	6	1	5	53,0	40,2	42,3
Усього	30	2	28	47,0	43,6	44,1

Представлені дані свідчать про те, що рівень співзалежності має певні відмінності залежно від віку та статі.

Більш наочно порівняння середніх балів співзалежності за методикою Л. Спанн і Д. Фішера у різних вікових групах, з урахуванням статі респондентів представлено на рисунку 1.

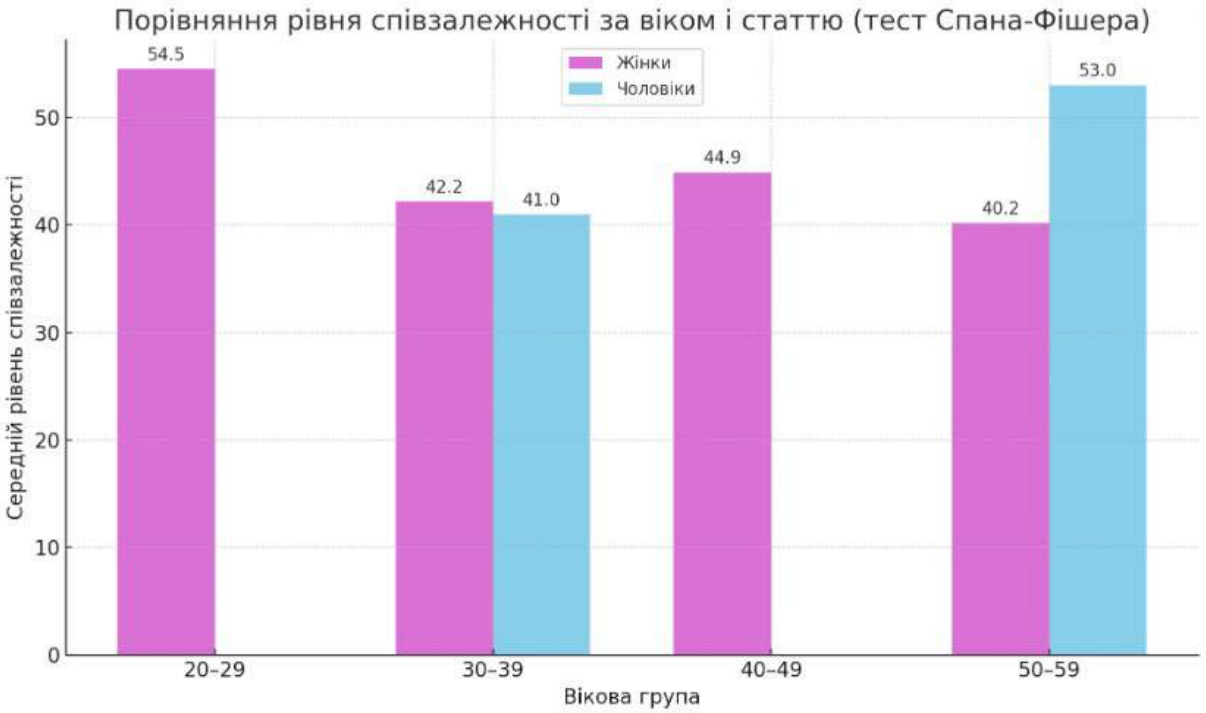


Рисунок 1. Показники співзалежності за методикою «Шкала вимірювання співзалежності» (Л. Спанн і Д. Фішера) у різних вікових групах

Результати за опитувальником «Шкала співзалежності» (Б. Уайнхолд і Д. Уайнхолд; адаптація В. Лук'янець) представлено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Показники співзалежності за опитувальником «Шкала співзалежності» (Б. Уайнхолд і Д. Уайнхолд; адаптація В. Лук'янець)

Вікова група, років	Загальна кількість осіб	Кількість чоловіків	Кількість жінок	Середній показник співзалеж-ності (чоловіки)	Середній показник співзалеж-ності (жінки)	Загальний середній показник співзалеж-ності
20–29	5	0	5	–	56,0	56,0
30–39	12	1	11	44,0	58,6	56,6
40–49	11	1	10	49,0	56,0	54,3
50–59	2	0	2	–	47,5	47,5
Усього	30	2	28	46,5	56,0	54,6

Найвищий середній бал був зафіксований у групі 30–39 років – 56,6 бала. Серед жінок середнє значення склало 56,0 бала, серед чоловіків – 46,5 бала. Загальний середній бал у вибірці – 54,6. Найнижчі показники виявлено у віковій групі 50–59 років (47,5 бала). Жінки мали вищі результати в усіх вікових групах.

Більш наочно порівняння середніх показників співзалежності серед жінок і чоловіків у різних вікових групах за опитувальником «Шкала співзалежності» (Б. Уайнхолд і Д. Уайнхолд; адаптація В. Лук'янець) представлено на рисунку 2.

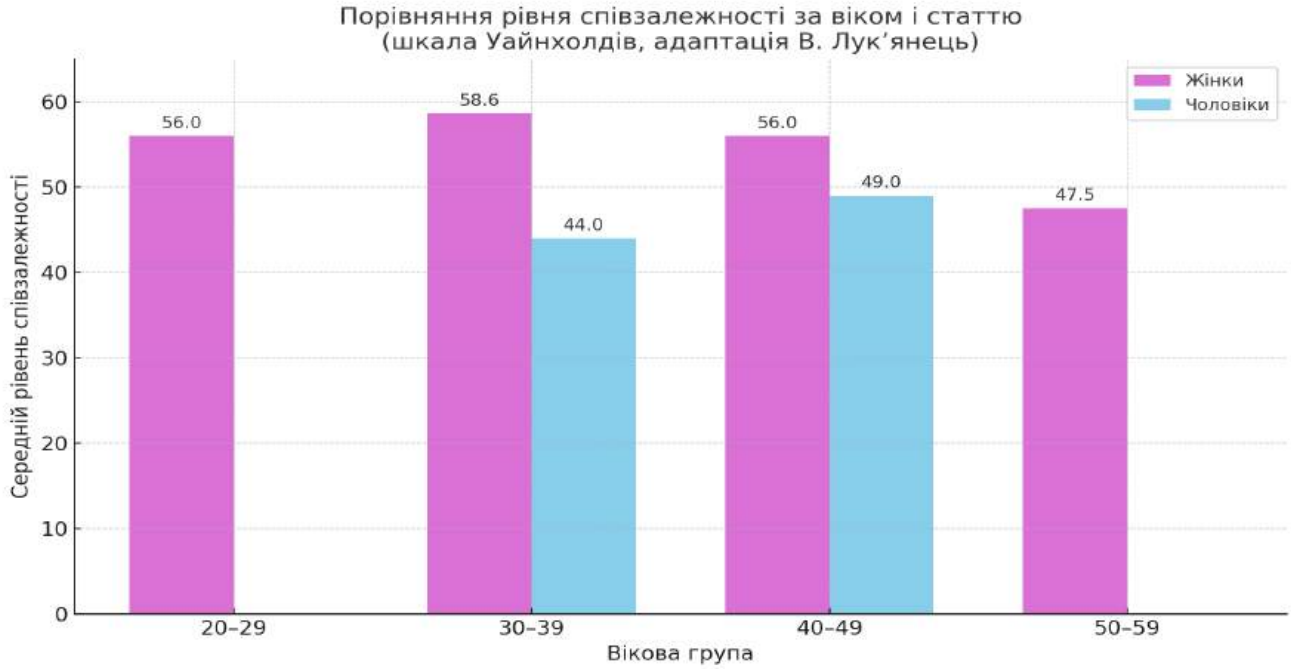


Рисунок 2. Порівняння середніх показників співзалежності серед жінок і чоловіків у різних вікових групах за опитувальником «Шкала співзалежності» (Б. Уайнхолд і Д. Уайнхолд; адаптація В. Лук'янець).

Найвищий середній показник серед жінок спостерігається у віковій категорії 30–39 років (58,6 бала), а найнижчий – у групі 50–59 років (47,5 бала). У чоловіків дані були доступні лише для груп 30–39 (44,0 бала) і 40–49 років (49,0 бала). У всіх вікових категоріях, де були представлені обидві статі, жінки мали вищий рівень співзалежності.

Також помітно, що в молодшій групі (20–29 років) участь взяли лише жінки, і середній показник склав 56,0 бала. Для найстаршої групи (50–59 років) за цією методикою також наявні лише жіночі дані, що обмежує повноцінне порівняння з чоловіками.

Загалом, за даними, які ми отримали за опитувальником «Шкала співзалежності» (Б. Уайнхолд і Д. Уайнхолд; адаптація В. Лук'янець), можна зробити висновок, що рівень співзалежності серед жінок вищий у порівнянні з чоловіками, а пік цього показника припадає на вік 30–39 років.

Висновки. За методикою «Шкала вимірювання співзалежності» (Л. Спанн і Д. Фішер), загальний середній показник у чоловіків (47,0) вищий, ніж у жінок (43,6). Лише в групі 50–59 років чоловік має вищий бал, а в групі 30–39 – нижчий. У двох інших вікових групах чоловіків не досліджено.

За опитувальником «Шкала співзалежності» (Б. Уайнхолд і Д. Уайнхолд; адаптація В. Лук'янець), жінки мають вищий загальний середній бал (56,0) порівняно з чоловіками (46,5). І в підгрупах, де є обидві статі (30–39 та 40–49), жінки показали вищі бали.

Ця розбіжність у результатах між двома методиками стосовно гендерних відмінностей може бути зумовлена тим, що у дослідженні взяла участь мала кількість чоловіків, що не дозволяє зробити стійких висновків.

Проведене нами дослідження показало, що співзалежна поведінка має деякі вікові та гендерні особливості. Зважаючи на те, що у нашому дослідженні взяло участь дуже мало чоловіків, варто перевірити ці тенденції на більшій вибірці учасників, щоб досягти статистичної значущості результатів.

Подальші дослідження варто спрямовувати на розробку психопрофілактичних та психокорекційних програм для родичів осіб із залежністю, а також на вивчення чинників, що сприяють зниженню рівня співзалежності.

Section: Technical Sciences

ОЦІНКА ВЕЛИЧИНИ ТЕКТОНІЧНИХ НАПРУЖЕНЬ НАВКОЛО ГЕОЛОГІЧНИХ ПОРУШЕНЬ

Сергієнко Олександр
к.т.н, доцент
кафедра Управління гірничим виробництвом і охорони праці
Сергієнко Ліана
к.т.н.
кафедра «Електричної інженерії»
Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет», Україна

Анотація. У роботі представлено аналітичний підхід до оцінки величини горизонтального тектонічного напруження поблизу геологічних порушень, зокрема скидів і підкидів. Методика ґрунтується на використанні рівноваги сил на похилій площині з урахуванням геометричних параметрів порушення та властивостей гірських порід. Побудовано графіки залежності горизонтального напруження від кута нахилу порушення, що дозволяє ідентифікувати критичні умови для активізації зсуву. Отримані результати можуть бути використані для прогнозування стійкості масиву та забезпечення безпеки гірничих виробок.

Ключові слова: тектонічні напруження, геологічні порушення, скид, підкид, зсув, кут нахилу, гірський масив.

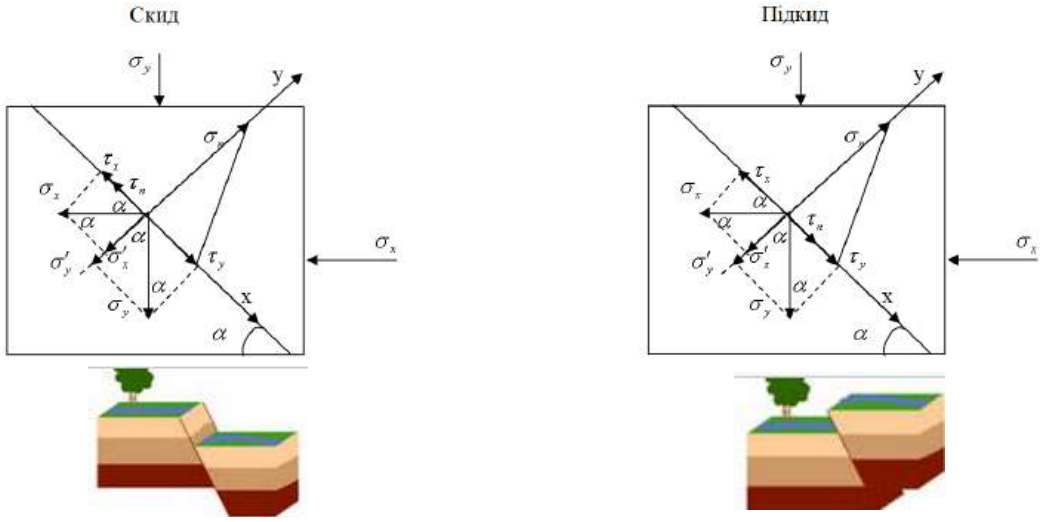
Актуальність. Визначення напружень у гірському масиві в зоні впливу геологічних порушень є критичним для безпечного ведення підземних гірничих робіт. Геодинамічні процеси, зокрема утворення зсувів, обвалень та вивалів, напряму залежать від напруженого стану навколо тектонічних розломів.

Аналіз джерел. У цьому дослідженні [1], авторами розглядається механізм джерела та регіональний режим напружень для послідовності помірних землетрусів, що відбулися між жовтнем 2022 та жовтнем 2023 року. Аналіз включає інверсію механізмів землетрусів для визначення орієнтації головних напружень та стилю розломів. Автори [2] використовують методи інверсії для визначення абсолютних значень тектонічних напружень, що мають фундаментальне значення для розуміння регіональної сейсмічної небезпеки. Дослідниками джерела [3] проводиться інверсія вибраних наборів площин розломів для оцінки головних напружень у регулярних точках сітки, використовуючи метод бінінгу даних у кругових областях. Це дозволяє визначити орієнтацію та величину тектонічних напружень, а також коефіцієнт тертя розломів. Дослідження [4] аналізує поле напружень навколо прихованого активного розлому, використовуючи дані геологічних обстежень. Автори збирають дані про стриації, спостережені у тріщинах, для оцінки орієнтації та

величини тектонічних напружень у районі джерела землетрусу. У дослідженні [5] представлено аналіз режиму тектонічних напружень та стилю розломів на основі даних про механізми вогнищ помірних землетрусів. Автори використовують метод інверсії напружень для оцінки розподілу напружень у регіоні та виявлення змін у механізмах розломів. Результати дослідження сприяють глибшому розумінню динаміки тектонічних процесів та можуть бути використані для прогнозування сейсмічної активності.

Мета дослідження. Розробити методику оцінки горизонтального тектонічного напруження σ_x на основі геометричних характеристик порушення (кут нахилу, глибина залягання, амплітуда зміщення) та побудувати залежності горизонтального тектонічного напруження від куту нахилу $\sigma_x = f(\alpha)$.

Методика. Для аналітичного розрахунку використано рівновагу сил на похилій площині з урахуванням зсуву (рис. 1).



а) *б)*

Рисунок 1. Схеми визначення величини тектонічних напружень при різних видах геологічних порушень: а – скид, б – підкид.

Формули розрахунку горизонтального напруження має вигляд:

– для скиду:

$$\sigma_x(\alpha) = \frac{\sigma_y \cdot \sin(\alpha)\cdot\cos(\alpha) - C - tg(\varphi)\cdot\sigma_y\cdot\cos^2(\alpha) - G\cdot\theta}{\sin(\alpha)\cdot(\cos(\alpha) + tg(\varphi)\cdot\sin(\alpha))} \quad (1)$$

– для підкиду:

$$\sigma_x(\alpha) = \frac{\sigma_y \cdot \sin(\alpha)\cdot\cos(\alpha) + C + tg(\varphi)\cdot\sigma_y\cdot\cos^2(\alpha) + G\cdot\theta}{\sin(\alpha)\cdot(\cos(\alpha) - tg(\varphi)\cdot\sin(\alpha))} \quad (2)$$

– для рівноваги (без урахування зсуву):

$$\sigma_x(\alpha) = \frac{\sigma_y \cdot (\sin(\alpha) - \mu\cdot\cos(\alpha))}{tg(\alpha)\cdot(\cos(\alpha) + \mu\cdot\sin(\alpha))} \quad (3)$$

де: α – кут нахилу геологічного порушення

$\sigma_y = \gamma\cdot H$ – вертикальні осьові напруження, Па,

γ – об'ємна вага порід, $Н/м^3$,

H – глибина залягання, м,

C – зчеплення гірських порід, Па,

G – модуль зсуву гірських порід, Па,

$\theta \approx \frac{\Delta h}{h}$ – деформації зсуву,

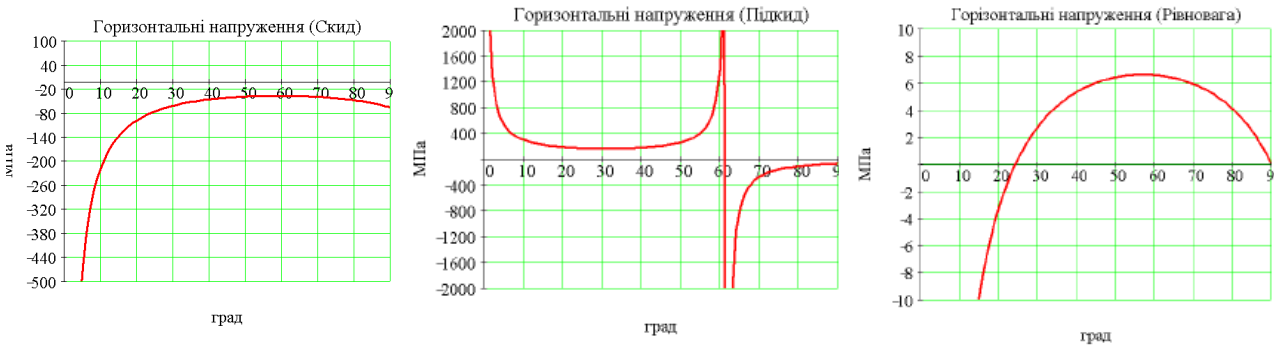
Δh – амплітуда зміщення геологічного порушення, м,

h – товщина порід, через яку проходе геологічне порушення, м

φ – кут внутрішнього тертя порід, град,

μ – коефіцієнт тертя гірських порід.

Результати. Встановлені залежності горизонтальних напружень σ_x від кута нахилу порушення α (рис. 2). Встановлено критичні кути, при яких горизонтальне напруження змінює знак, що відповідає зміні механізму руйнування. Отримано аналітичне пояснення переходу від рівноваги до активного зсуву.



а *б* *в*

Рисунок 2. Графіки залежностей горизонтального осьового напруження від кута нахилу тектонічного порушення (для певних умов): *а* – скид; б – підкид; *в* – рівновага.

Висновки. Обґрунтована та запропонована методика дозволяє кількісно оцінити умови стійкості порід поблизу геологічних порушень та визначити критичні умови для їх активізації. Результати можуть бути використані для інженерної оцінки безпеки гірничих виробок.

Список використаних джерел

1. Ilhan A. et al. Tectonic stress regime and faulting style analysis due to sequence of moderate-sized earthquakes // *Heliyon*. – 2023. – Vol. 9(11). – Article e20155. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20155

2. Imanishi K., Matsumoto N., Asano Y. Absolute tectonic stress inversion in the 2016 Mw 7.0 Kumamoto earthquake sequence // *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*. – 2022. – Vol. 127(4). – Article e2021JB023204. – DOI: https://doi.org/10.1029/2021JB023204

3. Zoback M. D., Townend J. Tectonic stress orientations and magnitudes, and friction of faults // *Geophysical Journal International*. – 2018. – Vol. 213(2). – P. 1360–1381. – DOI: https://doi.org/10.1093/gji/ggy046
4. Oda H., Hoshino K., Shimamoto T. Analysis of the stress field around concealed active fault from geological survey data // *Earth and Space Science*. – 2024. – Vol. 11(3). – Article e2023EA003360. – DOI: https://doi.org/10.1029/2023EA003360
5. Ilhan A., et al. Tectonic stress regime and faulting style analysis due to sequence of moderate-sized earthquakes // Heliyon. – 2023. – Vol. 9, No. 11. – Article e20155. – DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e20155

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE PACKAGE FOR RESEARCHING ALGORITHMS FOR SOLVING COMBINATORIAL PROBLEMS USING THE EXAMPLE OF THE *N*-QUEENS PROBLEM

Maliovaniy Anatoliy
Bachelor student
Ivanov Yurii
Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor
Maloshtan Tymofii
postgraduate student
Bodnarenko Bogdan
postgraduate student
Vinnytsia National Technical University, Ukraine

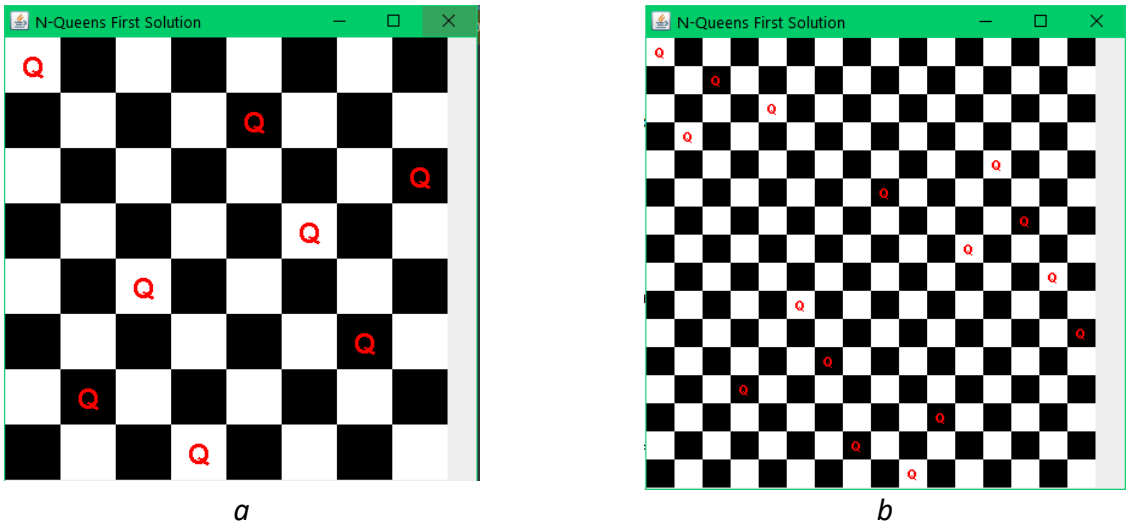
The problem of creating methodological and software support for solving problems of mathematical modelling and combinatorial optimization is relevant, since it is caused by the growth of the amount of data and the creation of algorithms for working with artificial intelligence. Mathematical modelling and optimization cover a wide range of problems [1, 2]. A large range of diverse problems that make it up does not allow us to fully formalize the computational process and requires a flexible combination of mathematical methods for calculating and optimizing systems with the engineering experience and knowledge of the researcher. In this regard, the only possible and important thing here is the development of a scientific and methodological base and a workable computing tool, using which it is possible to obtain specific proposals for technical solutions, taking into account the individual characteristics of each of the systems under consideration [3].

Within the framework of this study, a specialized software Java [4] based package was developed for studying algorithms that solve combinatorial problems. As an example, the classical *N*-queens problem was used, which is an optimization problem

that requires finding such configurations on a chessboard where the queens do not threaten each other (meaning no two queens are in the same row, column, or diagonal) [5]. The **aim** of the development is to create a tool that will allow us to study the efficiency of various algorithms, including enumeration methods, dynamic programming and heuristic approaches, with the ability to analyze and visualize the results for an in-depth understanding of solutions to combinatorial problems.

For example, the implemented solution allows users to explore the behaviour and performance of a backtracking algorithm through an interactive graphical interface. Experimental data show how computation time grows with increasing board size, providing insights into algorithm efficiency.

The graphical user interface (GUI) was implemented with the Swing library to visualize the results of the *N*-queens problem solution. The application displays the first valid solution as a "Q" symbol on a *N***N* chessboard. To optimize the solution search and avoid counting symmetrical solutions multiple times, a transformation module was implemented. The program searches for all unique solutions from all possible configurations $C_{N^2}^{N}$. The development module generates all seven transformations (rotations and reflections) of a given board configuration and selects the lexicographically smallest version to uniqueness [6, 7]. It automatically scales the cell size based on the board dimensions and displays each queen centered in its cell. Figure 1 shows the GUI output for an example solution with $N = 8$ (*a*) and $N = 16$ (*b*). This visual feedback helps verify the correctness of the algorithm.



a *b*

Figure 1. Main interface of the *N*-queens programming module

To evaluate the algorithm's performance, the execution time required to find all unique solutions for different board sizes *N* was measured. The system used for testing was a desktop PC with no parallel computing enhancements. As seen in Table 1, the number of unique solutions increases rapidly with each step of *N*, while the execution time grows even more sharply, especially beyond $N = 14$.

Table 1. Execution time and number of unique solutions for different board sizes

N	Time (s)	Unique solutions	*N*	Time (s)	Unique solutions
2	0,039058	0	10	0,019960	92
3	0,019584	0	11	0,032261	341
4	0,019070	1	12	0,094358	1787
5	0,017963	2	13	0,470425	9233
6	0,019970	1	14	2,591423	45752
7	0,016857	6	15	18,992309	285053
8	0,022337	12	16	121,849577	1846955
9	0,020604	46	17	999,739255	11977939

This is consistent with the combinatorial nature of the problem and confirms the algorithm's exponential time complexity. Although the implemented backtracking algorithm includes symmetry reduction (through board normalization and hash-based filtering), in worst-case complexity remains factorial O(*N*!). For large values of *N*, even minor improvements such as avoiding mirror solutions make a significant difference in execution time.

So, the program is useful both for analyzing algorithm behaviour and for educational purposes due to its visual appearance. Future improvements could include integrating many alternative algorithms and visualizing the solving process step-by-step for different combinatorial tasks, such as the travelling salesman problem, the knapsack problem, the subset sum problem, the sudoku solver, the graph coloring, etc.

References

1. Levitin, A. (2011). Introduction to the Design and Analysis of Algorithms (3rd ed.) Pearson Education.
2. Kendall, G. & Parkes, A. & Spoerer, K. (2008). A Survey of NP-Complete puzzles. ICGA Journal, 31. 13–34. https://doi.org/10.3233/ICG-2008-31103.
3. Knuth, D. E. (2011). The Art of Computer Programming, Volume 4A. Combinatorial Algorithms Addison-Wesley.
4. Eckel, B. (2006). Thinking in Java (4-th ed). Prentice Hall.
5. Gent, I. P., & Walsh, T. (1992). The N-queens Problem, JAIR. https://doi.org/10.1613/jair.5512.
6. Gent , I. P. & Jefferson, C. A. & Nightingale, P. W. (2017). Complexity of N-queens Completion. Journal of Artificial Intelligence Research, 59, 815–848. https://doi.org/10.1613/jair.5512.
7. Glock, S. & Munhá, C. D. & Sudakov B. (2022). The N-queens Completion Problem. Research in the Mathematical Sciences. 3. 1–20. https://doi.org/10.1007/s40687-022-00335-1.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СІРОГО ЧАВУНУ СТАТИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ

Босий Микола Вікторович
Старший викладач
Ботнаренко Володимир Олександрович
Здобувач вищої освіти
Шуть Артем Олександрович
Здобувач вищої освіти
Хомяк Назар Ігорович
Здобувач вищої освіти
Скрипниченко Дмитро Олександрович
Здобувач вищої освіти
Ломанов Максим Михайлович
Здобувач вищої освіти
Кафедра матеріалознавства та ливарного виробництва
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна

Проведено дослідження механічних властивостей сірого чавуну методами кореляції та регресії. При цьому отримані аналітичні рівняння регресії залежності міцності та твердості від структури сірого чавуну.

Сірий чавун має добрі ливарні властивості, а також міцність і стійкість до впливу самого довкілля та стійкість проти зношування [1-4].

Наразі інтерес до сірого чавуну не втратив свого значення – це стосується його структури та механічних властивостей.

Виливки з сірого чавуну застосовуються в різних сферах промисловості та виробництва, наприклад: це деталі для сільськогосподарських машин, для автомобільного транспорту, деталі для машинобудування і багато інших [1-4].

Отже дослідженню залежностей властивостей сірого чавуну від структури та його складу приділяється значна увага – це потрібно для покращення якості виробів.

Вивчаються процеси лиття сірого чавуну, які пов’язані з теорією його утворення і кристалізації. [1-4].

При дослідженні сірого чавуну визначаються його оптимальні технологічні параметри, при цьому регулюється структура сірого чавуну та покращується якість при зниженні вартості.

Дослідження впливу структури та складу на механічні властивості сірого чавуну наразі є актуальною проблемою.

Наведемо дослідження сірого чавуну – як впливає структура та склад на його механічні властивості.

Метою дослідження є вивчення впливу структури, складу на міцність, а також твердість сірого чавуну.

Сірий чавун використовують для виробництва литих виробів, наприклад, таких, як блоків циліндрів двигунів внутрішнього згоряння, а також станини металорізальних верстатів, деталі дизелів, компресорів, корпуси редукторів. Звісно, сірий чавун має цінність, завдячуючи легкій оброблюваності, а також має добру міцність та плинність.

Відповідно механічні властивості сірого чавуну будуть пов'язані зі структурою матриці, а також і морфологією графіту.

Наприклад, перлітний сірий чавун розподілений на перлітній матриці рівномірними та дрібними формами пластинчастого графіту, міцність та твердість висока, і він використовується для виготовлення важливих деталей.

Перлітно-феритний сірий чавун – це суміш перліту та фериту з розподіленими відносно грубими формами пластинчастого графіту. Твердість та міцність цього чавуну нижчі, ніж у попереднього, але він може відповідати загальним вимогам корпусу машини.

Хімічний склад сірого чавуну – це головний фактор, який визначає механічні властивості виливків. Елементами складу, які будуть впливати на механічні властивості сірого чавуну, є вуглець, кремній, марганець, фосфор і сірка, а основними з них є вуглець та кремній.

Наразі доцільно вивчати вплив на властивості сірого чавуну не тільки окремих елементів, а особливо їх комплексний вплив, наприклад, це вплив степені евтектичності S_E [4] та вуглецевого еквівалента C_E [4].

В табл. 1 наведені рівняння регресії між міцністю, твердістю, а також пластичністю в залежності від виду сірого чавуну [6-8].

Таблиця 1 Залежності між механічними властивостями та евтектичністю

Вид чавуну	Залежність
Перлітний сірий чавун	$\sigma_в = 102 - 82{,}5 \cdot S_E$ $HB = 538 - 355 \cdot S_E$ $\sigma_в$=17+0,22HB δ %=0,27+0,18HB
Перліто-феритний сірий чавун	$\sigma_в = 100{,}6 - 80 \cdot S_E$ $HB = 465 - 270 \cdot S_E$ $\sigma_в$=45-0,11HB δ %=4,25-0,014HB

В табл. 2 наведено рівняння регресії між структурою і механічними властивостями сірого чавуну [6-7].

Проведені дослідження впливу структури на міцність і твердість сірого чавуну вказують на те, що структура сірого чавуну має суттєвий вплив на твердість та міцність.

Показано, що збільшення розміру графітних включень ($Д_{гр}$), наприклад, впливає на збільшення твердості (НВ) сірого чавуну, а якщо буде перевищуватися це значення, то твердість, відповідно, знижується. Твердість сірого чавуну знижується при збільшенні числа графітних включень ($N_{гр}$), а буде підвищуватися зі збільшенням вмісту перліту (П%).

З'ясовано, що міцність ($\sigma_в$) сірого чавуну знижується зі збільшенням розміру феритного зерна (Ф).

Таблиця 2 Залежності між структурою та механічними властивостями ковкого чавуну

Кореляційні залежності міцності і твердості від структури	Аналітичні лінії регресії
$\sigma_в = f(Д_{гр})$, $\sigma_в = f(N_{гр})$, $\sigma_в = f(П\%)$, $\sigma_в = f(Ф)$	$\sigma_в=27 - 0{,}00012Д_{гр}$ $\sigma_в=28 + 0{,}018\ N_{гр}$ $\sigma_в=25 + 0{,}19\ П\%$ $\sigma_в=28 - 0{,}022\ Ф$
$НВ = f(Д_{гр})$, $НВ = f(N_{гр})$, $НВ = f(П\%)$, $НВ = f(Ф)$	$НВ=130 + 0{,}048Д_{гр}$ $НВ=135 + 0{,}14N_{гр}$ $НВ=126 + 0{,}58\ П\%$ $НВ=137 + 0{,}12\ Ф$
$\sigma_в = f(НВ)$	$\sigma_в=18 + 0{,}12\ НВ$

Вплив міцності ($\sigma_в$) на твердість (НВ) сірого чавуну має високу тісноту зв'язку ($\sigma_в$), при цьому коефіцієнт кореляції статистично значущий. Збільшення числа графітних включень ($N_{гр}$) призведе до зменшення міцності ($\sigma_в$) сірого чавуну при збільшенні мікропористості самої металевої матриці. При збільшенні вмісту перліту (П%), міцність ($\sigma_в$) сірого чавуну відповідно підвищується.

Список використаних джерел

1. Хільчевський В. В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів. Навчальний посібник. К: Либідь. 2002. 328 с.
2. Клименко В.М., Шиліна О.П., Осадчук А.Ю. Технологія конструкційних матеріалів. Частина перша. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво. Навчальний посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. 2005. 97 с.
3. Єременко А.П. Конспект лекцій з дисципліни "Виробництво виливків з чорних металів" розділ «Виробництво виливків з чавуну» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 136 «Металургія». Кам'янське, ДДТУ. 2017. 74 с.
4. Методичні вказівки з дисципліни "Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство" до виконання лабораторного практикуму з розділу "Вплив хімічного складу і температури на фазовий стан залізовуглецевих сплавів". Укл: Трофименко В.В., Клименко О.П., Овчаренко В.І. Д: ДВНЗ УДХТУ. 2014. 46 с.
5. Пріщенко О.Л., Черемська Н.В., Черногор Т.Т. Побудова математичних моделей за допомогою методів кореляційного і регресійного аналізу. Вісник

національного технічного університету «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах. №2 (1362). 2011. С. 29-36.
6. Руденко В.М. Математична статистика. Навчальний посібник. К. ЦУЛ. 2012. 304 с.
7. Дзісь В.Г., Левчук О.В., Дячинська О.М. Прикладна математика на основі MathCAD. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ. 2020. 378 с.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АНАЛІЗУ ВПЛИВУ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМ І ОБЛАДНАННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АЕС

Дорож Ольга
к.т.н., доцент
Скалозубов Володимир
д.т.н., професор
Сухомлінов Олександр
аспірант
Алєксєєнко Євген
аспірант
Кафедра атомних електростанцій
Національний університет «Одеська політехніка»

Основні напрями підвищення ефективності експлуатації ЯЕУ:
- продовження експлуатації (ПЕ) енергоблоків АЕС у післяпроєктні терміни;
- скорочення тривалості планово-попереджувальних ремонтів (ППР);
- збільшення тривалості паливних кампаній;
- модернізація теплової схеми паротурбінних (ПТУ) установок та інші.

ПЕ енергоблоків у післяпроєктні строки експлуатації АЕС з ВВЕР (30 років) має великий економічний ефект для ядерної енергетики України, оскільки витрати на зняття з експлуатації та будівництва нових енергоблоків не можна порівняти з витратами на заходи з ПЕ. Однак, необхідною умовою ПЕ є аналіз надійності та залишкового ресурсу СВБ ЯЕУ.

Скорочення тривалості ППР істотно впливає на основний показник ефективності експлуатації ЯЕУ - коефіцієнт використання встановленої потужності (КВВП). Так, реалізована на АЕС Ловііза (Фінляндія) з ВВЕР-440 програма оптимізації тривалості ППР стабільно визначила КВВП цієї станції понад 90 % і впродовж багатьох років був найвищим у всій світовій ядерній енергетиці. Для порівняння КВВП українських АЕС (які також експлуатують ВВЕР) у 90-х роках минулого століття становив близько 60 % (за проєктного КВВП - понад 80 %) саме через надмірну тривалість ППР. Відомі техніко-економічні оцінки показали, що стабільне скорочення тривалості ППР на 10 діб

по всій галузі рівнозначне до введення в експлуатацію нового енергоблоку з ВВЕР-1000.

Тривалість ППР ЯЕУ з ВВЕР визначається критичною (для надійності та безпеки) тривалістю технічного обслуговування, ремонту, контролю та випробувань СВБ. Одним з ефективних заходів зі скорочення критичної тривалості ППР є оптимізація частоти планових випробувань (ПВ) і технічного обслуговування СВБ на основі аналізу надійності та безпеки. Доцільність цих заходів визначається також такими положеннями:

1. У більшості випадків проєктна частота ПВВ? СВБ встановлена без достатніх обґрунтувань і не враховує залишкового ресурсу за надійністю обладнання.

2. ПВ АСБ відбуваються поканально щомісяця під час роботи реактора на потужності.

3. Щорічні ПВ системи гермооб'єму (СГО) надлишковим тиском відповідають умовам "маленької" аварії, що може істотно вплинути також на залишковий ресурс з надійності СГО.

4. Наслідками ПВ в процесі ППР окремих СВБ можуть бути аварійні ситуації. Так, у 2009 році на Рівненській АЕС під час ПВ запобіжних клапанів (ЗК) реактора в режимі «гарячої» зупинки стався аварійний інцидент, пов'язаний з незакриттям після відкриття ЗК, що призвело до викиду всього теплоносія в СГО.

У світовій практиці ядерної енергетики (зокрема і в Україні) широке застосування щодо скорочення частоти ПВ СВБ знайшов підхід, що ґрунтується на імовірнісній оцінці впливу скорочення частоти ПВ СВБ на ЧПАЗ на основі таких припущень:

- скорочення частоти ПВ СВБ апріорі збільшує ЧПАЗ;
- скорочення частоти ПВ СВБ обґрунтоване, якщо збільшення ЧПАЗ істотно менше за базове значення.

Неприйнятність такого підходу визначається такими положеннями:

1. Фактично допускається можливість «штучного» зниження безпеки, що суперечить основним принципам безпеки сучасної ядерної енергетики - безпеку можна тільки забезпечувати або підвищувати.

2. У разі багаторазових застосувань зазначеного підходу сумарне збільшення ЧПАЗ може бути порівнянне з базовим значенням.

Більш обґрунтований підхід оптимізації ПВ СВБ ґрунтується на таких положеннях:

1. Критерій оптимізації частоти ПВ СВБ - максимальна надійність виконання призначених функцій забезпечення безпеки. Параметр оптимізації - частота ПВ СВБ. Недостатня частота ПВ визначає збільшення ймовірності не виявлення «прихованих» відмов або критичних для надійності дефектів. Надлишкова частота ПВ визначає підвищене «зношення» обладнання, зниження

залишкового ресурсу за надійністю, підвищений вплив помилкових дій персоналу та інших негативних ефектів.

2 Будь-які зміни частоти ПВ СВБ не повинні знижувати рівень безпеки ЯЕУ.

Збільшення тривалості паливних кампаній також визначає підвищення КВВП внаслідок скорочення необхідної кількості ППР для перевантаження ядерного палива (ЯП). Ефективним підходом збільшення тривалості паливних кампаній може бути збільшення глибини вигоряння уранового палива (ГВЯП) шляхом модернізації теплофізичних властивостей ЯП. Зокрема, превентивне зменшення теплопровідності ЯП різними хімічними добавками дає змогу збільшити ГВЯП. Однак, зниження теплопровідності ВЯП за інших рівних умов призводить до відносного збільшення температури ВЯП і умов пошкоджуваності ВЯП. Особливо це актуально для аварійних ситуацій, в яких може бути порушено умови безпеки щодо гранично допустимої температури початку руйнування/плавлення ЯП. Тому необхідні компенсуючі заходи при превентивному зниженні теплопровідності ЯП. Одним із таких заходів може бути двошарова модель паливної матриці, в якій центральна зона містить добавки, що знижують теплопровідність; а поверхнева зона (rim-зона) містить добавки, що збільшують теплопровідність. Таким чином, це завдання зводиться до оптимізації теплофізичних властивостей ЯП і розмірів rim-зони (параметри оптимізації). Критеріями оптимізації можуть бути максимально допустимі значення ГВЯП, температури ЯП і оболонок ТВЕЛ.

Збільшення тривалості паливних кампаній може бути також досягнуто зміною нейтронно-фізичних властивостей ЯП. Так, за певних умов і концентрацій високоактивних нуклідів плутонію формується нейтронно-подільна хвиля енерговиділення в паливній матриці. Такий процес хвильового енерговиділення подібний до горіння запаленої сигари і тому отримав назву «хвильового горіння», а реактори - хвильові реактори (ХР). Тривалий процес горіння ЯП у ХР і визначає збільшення тривалості паливної кампанії без необхідності перевантаження ЯП. Однак, необхідний додатковий аналіз впливу процесу «хвильового горіння» на умови безпеки. На відміну від звичайних реакторів з енергорозподілом по всій висоті паливної матриці, у ХР уся потужність енерговиділення сконцентрована на відносно короткій ділянці, що визначає підвищену локальну густину теплових потоків, яка за певних умов може призвести до порушення умов безпеки за допустимими температурами ЯП і оболонок ТВЕЛ. У цьому відношенні слід зазначити, що саме підвищена локальна щільність теплових потоків в активній зоні реактору РБМК у кінцевому підсумку стала визначальною причиною катастрофічних наслідків Чорнобильської аварії.

Список використаних джерел

1. Кондратюк В.А., Письменний Є.М., Вєрінов О.М. та ін. (2022) Підвищення безпеки ядерної енергетики з урахуванням уроків важких аварій. Ядерна та

радіаційна безпека. 2022. № 3(95). С. 76 – 81.
2. V. Skalozubov, O.Dorozh, O.Verinov, I.Verbylo, A. Kanivets, Y. Alieksieinko Criterion method for modelling thermodynamic instability in mixing heaters of turbo installation // Proceedings of Odessa Polytechnic University, Issue 1(69), 2024 P. 50-56. https://pratsi.op.edu.ua/index.php/pratsi/article/view/447. DOI: 7https://doi.org/10.15276/opu.1.69.2024.06.

Section: Tourism and Hotel and Restaurant Business

ЛІНГВІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО НЕЙМІНГУ В ТУРИСТИЧНІЙ СФЕРІ

Куценко В.А.
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
освітньо-професійна програма «Туризмознавство»
Науковий керівник:
Беркова О.П.
к.е.н., доцент
Кафедра міжнародних економічних відносин бізнесу та туризму
Державний університет «Київський авіаційний інститут», Україна

Назва бренду є ключовим елементом у формуванні першого враження про туристичний продукт. У сфері туризму, де емоційне сприйняття відіграє важливу роль, назва повинна бути привабливою, легко запам'ятовуваною та викликати позитивні асоціації. Ефективний неймінг сприяє підвищенню впізнаваності бренду, формуванню лояльності клієнтів та створенню унікального образу на ринку. Згідно з дослідженнями, назва бренду часто стає основним фактором, що впливає на вибір споживача серед аналогічних пропозицій.

Назва туристичного бренду формує у споживача певні уявлення про якість послуг, атмосферу та цінності компанії. Наприклад, використання в назві слів, що асоціюються з пригодами, відпочинком або екзотикою, може підсилити бажання клієнта скористатися послугами саме цього бренду. Крім того, назва, що відображає культурні або географічні особливості регіону, сприяє формуванню позитивного іміджу та підвищенню привабливості туристичної дестинації [1, с. 148].

Сучасний туристичний ринок характеризується високим рівнем конкуренції, що зумовлює необхідність створення унікального та впізнаваного бренду. Унікальна назва дозволяє виділитися серед конкурентів, привернути увагу потенційних клієнтів та закріпити позиції на ринку. Крім того, унікальний неймінг сприяє формуванню довготривалих асоціацій у свідомості споживачів, що є важливим фактором у процесі прийняття рішення про вибір туристичного продукту.

Фонетичні характеристики назви відіграють ключову роль у її сприйнятті та запам'ятовуваності. Милозвучність забезпечує позитивне емоційне враження, а ритмічність сприяє легкому відтворенню назви в пам'яті споживача. Згідно з дослідженнями, назви з гармонійним поєднанням звуків та чітким ритмом мають вищу ймовірність бути впізнаваними та асоціюватися з якістю послуг [2, с. 15].

Простота та лаконічність назви полегшують її сприйняття та запам'ятовування. Короткі та зрозумілі слова швидше закарбовуються в пам'яті

споживача та легше передаються в усному мовленні. Варіативність дозволяє адаптувати назву до різних мовних та культурних контекстів, що є важливим у туристичній сфері з її міжнародною аудиторією [3].

Семантична насиченість назви забезпечує її здатність викликати у споживача певні асоціації та емоції. Метафоричні назви можуть створювати яскраві образи, що підсилюють бажання скористатися послугами бренду. Емоційно забарвлені слова викликають сильніші реакції та сприяють формуванню лояльності до бренду [4, с. 9].

У туристичному неймінгу активно використовуються іншомовні елементи для створення привабливих та запам’ятовуваних назв. Англіцизми, латинізми та локальні особливості можуть підсилювати асоціативний ряд та викликати позитивні емоції у споживачів.

Англіцизми: використання англійських слів або їх частин у назвах може надавати бренду міжнародного звучання та асоціюватися з сучасністю. Наприклад, назва туристичної компанії "TravelTime" одразу вказує на сферу діяльності та є легкою для запам’ятовування.

Латинізми: використання латинських слів або коренів може додавати елегантності та вишуканості. Наприклад, назва готелю "Aurea" (лат. "золота") може асоціюватися з розкішшю та високою якістю обслуговування.

Локальні особливості: включення елементів місцевих мов або культурних реалій може підкреслювати автентичність та привертати увагу до унікальності пропозиції. Наприклад, використання українських слів у назвах туристичних об’єктів може підкреслювати національну ідентичність та приваблювати внутрішніх туристів.

Використання іншомовних елементів повинно бути обґрунтованим та відповідати цільовій аудиторії бренду.

При створенні назв для міжнародних туристичних брендів важливо враховувати можливі негативні конотації в інших мовах. Невдалий переклад або співзвуччя можуть призвести до комічних або навіть образливих асоціацій, що негативно вплине на імідж бренду. Наприклад, бренд Hotwire, що спеціалізується на бронюванні подорожей, у прямому перекладі означає "викрадати автомобіль", що може викликати негативні асоціації [5].

Щоб уникнути подібних ситуацій, необхідно проводити лінгвістичний аналіз та тестування назв на різних мовах перед запуском бренду на міжнародний ринок [6].

У глобалізованому світі туристичні бренди повинні бути зрозумілими та привабливими для інтернаціональної аудиторії. Це вимагає адаптації назв з урахуванням мовних та культурних особливостей цільових ринків.

Фонетична адаптація: збереження звучання оригінальної назви при перекладі.

Семантична адаптація: переклад значення назви без збереження звучання. Це дозволяє передати основну ідею бренду у зрозумілій формі для місцевих споживачів.

Фонетико-семантична адаптація: поєднання звучання та значення при адаптації назви. Цей метод є найбільш ефективним для збереження ідентичності бренду та забезпечення його зрозумілості на новому ринку [7].

Адаптація назв повинна супроводжуватися дослідженням культурних особливостей та очікувань цільової аудиторії, щоб забезпечити успішне сприйняття бренду на міжнародному рівні.

Успішні назви у туристичній індустрії демонструють, що ефективна лінгвістична стратегія враховує не лише милозвучність і семантику, але й культурний контекст, цільову аудиторію та концепцію бренду. Успішні кейси часто об'єднують емоційність, простоту та міжнародну зрозумілість.

Назва «Wanderlust Ventures» вдало поєднує емоційне забарвлення та асоціації з подорожами. Слово «wanderlust» викликає бажання мандрувати, а «ventures» підкреслює дух пригод. Така назва є легкою для запам'ятовування та викликає позитивні емоції у потенційних клієнтів.

Бренд «Moxy» орієнтований на молодіжну аудиторію, зокрема покоління Z. Назва коротка, енергійна та викликає асоціації з сучасністю та динамічністю. Такий підхід дозволив Marriott створити унікальний бренд, що відрізняється від традиційних готельних мереж.

Назва «citizenM» поєднує слова «citizen» (громадянин) та «M» (mobile – мобільний), що підкреслює орієнтацію на сучасних мандрівників. Бренд позиціонує себе як доступний люксовий готель для глобальних громадян, що цінують комфорт та інновації.

Не всі бренди у туристичній сфері досягають успіху завдяки своїй назві. Існують приклади, коли обраний неймінг виявився незрозумілим, надто складним або культурно неадаптованим. Такі випадки демонструють ризики, пов'язані з нехтуванням лінгвістичним аналізом або орієнтацією виключно на креативність без урахування сприйняття цільовою аудиторією.

Назва «Quorvus» є складною для вимови та не має очевидного значення, що ускладнює її сприйняття та запам'ятовування. Такий неймінг може відштовхувати потенційних клієнтів через свою незрозумілість та відсутність емоційного зв'язку.

Назви «GLō» та «Vīb» мають на меті відображати сучасність і стиль, проте використання діакритичних знаків може ускладнювати їхнє написання та пошук в інтернеті. Це може негативно впливати на впізнаваність бренду та його доступність для широкої аудиторії.

Проєкт «The World Islands» мав на меті створити архіпелаг штучних островів у формі карти світу. Проте назва не викликає емоційного відгуку та не передає унікальності пропозиції. Крім того, проєкт зазнав невдачі через фінансові проблеми та відсутність чіткої стратегії розвитку.

Таким чином, ефективний неймінг у туристичному бізнесі вимагає балансування між креативністю, простотою та культурною адаптацією. Вдалий вибір назви сприяє формуванню позитивного іміджу та успішному позиціонуванню бренду на ринку.

Список використаних джерел

1. Цимбала О., Пилипенко В. Сувенірна продукція країни як впізнаваний бренд на туристичному ринку (на прикладі Таїланду) // Туристичний бренд як фактор формування позитивного іміджу України на світовому ринку : [електронне видання] : зб. матеріалів II Всеукр. наук.-практ. інтернет конф. (Львів, 20 лют. 2020 р.) / Міністерство освіти і науки України, Львівський інститут економіки і туризму. – Львів : ЛІЕТ, 2020. – С. 146–151. URL: https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/9_Suvenirna-produktsiia-krainy-iak-vpiznavanyy-brend-na-turystychnomu-rynku-na-prykladi-Tailandu.pdf
2. Kim J.-m. Phonology of brand naming // Studies in Phonetics, Phonology, and Morphology. – 2017. – Vol. 23. – P. 3–26. – DOI: 10.17959/sppm.2017.23.1.3. URL: https://www.researchgate.net/publication/316625303_Phonology_of_brand_naming
3. Suvarnamani S., Ratanakul S., Chiravate B. A morphological analysis of tourism slogans // Journal of Arts and Thai Studies. – 2024. – Vol. 46. DOI: 10.69598/artssu.2024.3794. URL: https://www.researchgate.net/publication/387484359_A_Morphological_Analysis_of_Tourism_Slogans
4. Kim J. The linguistics of name translation: Preferred personal and business names in English, Korean, and Chinese // Names. – 2020. – Vol. 68, № 1. – P. 1–18. – DOI: https://doi.org/10.1080/00277738.2020.1731242. URL: https://ans-names.pitt.edu/ans/article/view/2216
5. Andra. Famous brand names with negative connotations [Електронний ресурс] / Andra // Namzya. – 2018. URL: https://www.namzya.com/blog/naming/famous-brand-names-with-negative-connotations.html
6. The many pitfalls of cross-cultural branding – and how to avoid them // CEO [Електронний ресурс]. – 2023. URL: https://www.theceomagazine.com/business/marketing/cross-cultural-marketing/
7. Fan, Y. The art of cross-cultural branding. URL: https://www.academia.edu/7618528/The_art_of_cross_cultural_branding

Proceedings of the 2nd International Scientific
and Practical Conference
"Achievements of Science and Applied Research"
May 19-21, 2025
Dublin, Ireland

Organizing committee may notagree with the authors'point of view.
Authors are responsible for the correctness of the papers' text.

Contact details of the organizing committee:
European Open Science Space
E-mail: info@eoss-conf.com
URL: https://www.eoss-conf.com/

EUROPEAN OPEN
SCIENCE SPACE