EUROPEAN OPEN SCIENCE SPACE

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

9th International Scientific and Practical Conference

SCIENTIFIC EXPLORATION: BRIDGING THEORY AND PRACTICE

ISSUE №112

eoss-conf.com

November 2-4, 2026
Berlin, Germany



EUROPEAN OPEN SCIENCE SPACE

Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference

"Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice"

November 2-4, 2026

Berlin, Germany

Collection of Scientific Papers

Germany, 2026

UDC 01.1

Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 9th International Scientific and Practical Conference «Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice» (November 2-4, 2026, Berlin, Germany). European Open Science Space. 2026.

ISBN 979-8-89704-960-8 (series)
DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026

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 №566 dated 28.07.2026).

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 979-8-89704-960-8

EUROPEAN OPEN SCIENCE SPACE

© Participants of the conference, 2026
© Collection of scientific papers, 2026
© European Open Science Space, 2026

CONTENT

Section: Accounting and Taxation

Maksymenko I., Zvirko H., Yurchak A.
INTEGRATION OF ACCOUNTING AND INTERNAL CONTROL INTO A SINGLE ENTERPRISE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM…… 14

Myronchuk Z., Dmytriv I.
DIGITAL TRANSFORMATION OF A COMPANY'S ACCOUNTING POLICIES IN THE CONTEXT GLOBALIZATION CHALLENGES…… 17

Section: Art History and Literature

Neuimin A.
AESTHETIC DECISION-MAKING PROCESSES DURING HOLISTIC IMAGE CREATION FOR FORMAL EVENTS……... 20

Григор'єв С.М.
КРИТЕРІЇ ЗАВЕРШЕНОСТІ АКВАРЕЛЬНОГО ЕТЮДУ ГОЛОВИ НАТУРНИКА……... 25

Ayvazyan S.
MENTORSHIP IN BEAUTY SALONS AS A FORM OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR NOVICE HAIRSTYLISTS WORKING WITH AFRO-TEXTURED HAIR…… 28

Чернишова А.М., Хом`як Р.П.
СИНТЕЗ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ТА ХОРЕОГРАФІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ В АМАТОРСЬКОМУ КОЛЕКТИВІ: ОРГАНІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ…….. 32

Максименко А.В.
ЛЕКСИКО-СТИЛІСТИЧНІ ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ІРОНІЧНОЇ ТА СИМВОЛІЧНОЇ ОБРАЗНОСТІ В РОМАНІ Ф. СКОТТА ФІЦДЖЕРАЛЬДА «ВЕЛИКИЙ ГЕТСБІ»……. 35

Section: Ecology and environmental protection

Balakhanova G.V.
ECOLOGICAL MONITORING OF INDOOR ENVIRONMENTS THROUGH MICROMYCETE COMMUNITY ANALYSIS……... 38

Balakhanova G.V.
ASSESSING CLIMATE-DRIVEN CHANGES IN TERRESTRIAL ECOSYSTEM STRUCTURE AND FUNCTION……. 54

Section: Economy

Осіпова Л.
ІНСТИТУЦІЙНІ ЧИННИКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ…… 73

Красняк О.
КАДРОВА БЕЗПЕКА ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА…….. 78

Flehantova A.
EVALUATION OF FINANCIAL STABILITY AND MARKET COMPETITIVENESS FOR WARNER BROS. DISCOVERY…… 81

Бокій О.
СУЧАСНИЙ СТАН ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ПЕРСПЕКТИВИ ЗЕЛЕНОГО ЦИФРОВОГО ПЕРЕХОДУ…….. 84

Bukalova Y.
CRISIS MANAGEMENT IN MULTIBRAND RETAIL THROUGH PRODUCT ASSORTMENT AND OPERATIONAL PROCESS OPTIMIZATION……... 87

Section: Food Technologies

Ковальова О., Нечай А.
ВИКОРИСТАННЯ КИЗИЛУ ТА НАТУРАЛЬНИХ АРОМАТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ У ВИРОБНИЦТВІ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ ВИН…… 92

Section: Geography, Geology and Geodesy

Лукіянчук Ю.В., Кушнірук Т.М.
НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ У ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ…….. 96

Section: Information Technology, Cyber Security and Computer Engineering

Yasinetska I., Burlakov O.
INTEGRATING SOFTWARE SECURITY TESTING INTO THE TRAINING OF INFORMATION SYSTEMS AND CYBERSECURITY SPECIALISTS FOR THE POLICE……... 100

Дорохова Є.В., Отрох С.І.
АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ДИСТАНЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ……. 105

Забловська А., Отрох С.
СИСТЕМА ВЗАЄМОДІЇ IoT-ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ WEB3-ТЕХНОЛОГІЙ…….. 108

Коваленко О.В., Шепета О.В.
ОРГАНІЗАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ… 110

Павлусенко О., Бідненко О.
РОЛЬ ЗНАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В OSINT-РОЗВІДЦІ ТА АНАЛІЗІ ІНОЗЕМНИХ КІБЕРЗАГРОЗ……. 113

Дорохов Н.В., Донець А.Г.
МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ……. 115

Миколайчук В.І., Полягушко Л.Г.
MLOPS-КОНВЕЄР ОЦІНКИ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ ЛЮДИНИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ АНАЛІЗУ КРОВІ……. 118

Іщук Д.
БЕЗПЕКА РОЗУМНОГО БУДИНКУ АЛГОРИТМАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ……. 120

Section: International Relations

Poble D., Rezepa M.
THE CONCEPT OF DETERRITORIALIZATION: THE PHENOMENON OF THE TRANSNATIONAL ØRESUND REGION….. 122

Section: Jurisprudence

Парасюк В.М., Лайтар Л.В.
ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИЙ РЕЖИМ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ: ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ПРАВА ВЛАСНОСТІ ТА ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ……. 129

Доценко М.Д.
ПУБЛІЧНІ ЗАКУПІВЛІ: ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ І КОНТРОЛЬ.. 132

Шишлакова А.Б., Беспаленков Р.О.
МИТНИЙ КОНТРОЛЬ ЯК ЗАСІБ ПРОТИДІЇ ОБХОДУ САНКЦІЙ ПРОТИ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ……... 138

Васільєва В.В., Цибульська В.О.
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНОГО БОРГУ УКРАЇНИ ТА ПРОБЛЕМИ ЙОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ……... 143

Kots A.A., Dekusar H.H.
PECULIARITIES OF INVESTIGATING CRIMES COMMITTED ON THE GROUNDS OF GENDER INTOLERANCE IN ARMED CONFLICT…… 148

Глєбченко А.Ю.
ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ…… 150

Парасюк В.М., Конопко М.А.
ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ШКОДУ, ЗАВДАНУ ВНАСЛІДОК ТЕХНОГЕННИХ КАТАСТРОФ…… 154

Section: Management, Public Administration and Administration

Загороднюк О.В.
ТІМБІЛДИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ… 159

Kharin S.
MANAGEMENT OF ENERGY COOPERATION…….. 163

Іщук М., Деркач А.
ЦИФРОВІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ МИТНИМИ РИЗИКАМИ…….. 166

Sheremetynska O.
THE ARCHITECTURE OF AGRICULTURAL BUSINESS MODELS AS AN INTEGRATING FACTOR IN THEIR DEVELOPMENT UNDER MACROECONOMIC SHOCKS……... 169

Mishchenko I., Tikhonenko I.
FEATURES OF STRATEGIC MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF MARKET TRANSFORMATIONS……. 174

Tiukha I., Rybachuk-Yarova T.
IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF CRISIS THREATS IN FOREIGN ECONOMIC PROJECT ACTIVITY OF FOOD INDUSTRY ENTERPRISES…….. 176

Крістін А.Д., Боденчук Л.Б.
ПІДПРИЄМНИЦЬКА ЕТИКА: ВІД ТЕОРЕТИЧНИХ ЗАСАД ДО УПРАВЛІНСЬКОЇ ПРАКТИКИ……. 180

Захаров Д.С.
ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ……. 184

Кондратенко А.О., Безус А.М.
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА…….. 188

Длугоборська Л.
НЕФІНАНСОВІ ДЕТЕРМІНАНТИ ВИБОРУ РОБОТОДАВЦЯ МОЛОДДЮ: ПРОБЛЕМА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕМПІРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ…….. 192

Голей І.М.
ПРІОРИТЕТИ ПІДТРИМКИ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В УМОВАХ ВІДНОВЛЕННЯ……. 195

Section: Marketing and Advertising

Погребняк І., Березніченко Є.
КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГ ЯК СКЛАДОВА СТРАТЕГІЧНИХ КОМУНІКАЦІЙ……... 198

Бобровник Р.А., Андрушкевич З.М.
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ ПРИВАТНИХ ПЕРЕВІЗНИКІВ ВІДКРИТОГО ДОСТУПУ В ЄС У РОЗРІЗІ ТРИКУТНИКА МАРКЕТИНГУ ПОСЛУГ……. 207

Дорош-Кізим М., Бабич Л., Паньків А., Дорош М.
МАРКЕТИНГ В ЕПОХУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ: ТРАНСФОРМАЦІЯ СПОЖИВЧОГО ВИБОРУ ТА НОВІ СТРАТЕГІЇ ПРОСУВАННЯ ТОРГОВЕЛЬНИХ МАРОК……. 211

Section: Mechanics and Electrical Engineering

Pavlenko V., Samar T.
ENERGY-EFFICIENT ELECTROMECHANICAL CONVERTERS…….. 221

Section: Medicine

Сухоносов Р.О., Скрипник В.О., Сосницька А.С., Галича М.С.
АНАТОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ХІРУРГІЧНОГО ВИБОРУ ДОСТУПУ ДО НИРКИ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ……. 225

Сергієнко Г.В., Чернявська І.В.
ГІПЕРПРОЛАКТИНЕМІЯ У ПАЦІЄНТІВ З ГІПОТИРЕОЗОМ……. 228

Візір М.О., Мацуга Д.С.
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЕ СНУ З ПОРУШЕННЯМИ НІЧНОГО АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ……. 230

Попович А., Гаврилюк І.
ПРОБЛЕМА ВЖИВАННЯ ПСИХОАКТИВНИХ РЕЧОВИН СЕРЕД ПІДЛІТКІВ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ…….. 232

Моржецький О.В., Єсаулов М.Ю., Боголій С.М.
ВИКОРИСТАННЯ СЦЕНАРНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ З ТАКТИЧНОЇ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ……... 237

Медведєв І.О., Єскін О.Р.
МРТ-ДІАГНОСТИКА ІШЕМІЧНОГО ІНФАРКТУ СПИННОГО МОЗКУ: ХАРАКТЕРНІ ВІЗУАЛІЗАЦІЙНІ ПАТЕРНИ…….. 241

Єскін О.Р., Бухмін О.О., Старіченко Є.А.
ЯКІСТЬ СНУ, РІВЕНЬ ДЕННОЇ СОНЛИВОСТІ ТА ОБІЗНАНІСТЬ ПРО ЇХНІЙ КОГНІТИВНИЙ ЕФЕКТ СЕРЕД МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ 243

Сердюк К.Ю., Калашченко С.І.
ПРОБЛЕМА ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ЗОВНІШНІХ ДЕФІБРИЛЯТОРІВ У ГРОМАДСЬКИХ МІСЦЯХ: ОБІЗНАНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ТА ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ДОСТУПУ…….. 248

Chernikova H.
OPEN DIGITAL RESOURCES AND SOFTWARE TOOLS FOR MODERN HISTOLOGICAL RESEARCH……. 251

Татарко С., Харченко С.
АУТОФАГІЯ ЯК МЕХАНІЗМ КЛІТИННОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС СТАРІННЯ ТА ПУХЛИННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ…….. 255

Abdimaulen B.A.
COCHLEAR IMPLANTATION IN CHILDREN WITH CONGENITAL SENSORINEURAL HEARING LOSS……. 258

Karachentsev Y.I., Goncharova O.A., Gopkalova I.V., Dubovik V.M.
SILEXAN AS A COMPONENT OF TREATMENT FOR REDUCING SITUATIONAL ANXIETY IN PATIENTS WITH AUTOIMMUNE THYROIDITIS DURING CHRONIC STRESS CAUSED BY WAR…….. 268

Ксьонз О.С., Діденко К.А.
МУЛЬТИМОРБІДНІСТЬ У ПРАКТИЦІ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ: ПРОБЛЕМИ КООРДИНАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ…….. 271

Section: Military affairs and national security

Pshenychna A., Hubenko A.
CHALLENGES IN IDENTIFYING EXPLOSIVE OBJECTS IN DE-OCCUPIED TERRITORIES……. 276

Nahornyi M.S., Bilash O.V.
FORMAL MODELS FOR EVALUATING EVIDENCE IN MILITARY ANALYSIS: FROM THE LOGICAL STRUCTURE OF AN ARGUMENT TO QUANTITATIVE VERIFICATION…….. 278

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

Чернова О., Мартинюк Р.
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ЦИСТЕРН: ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ…….. 283

Günəşli H.
U.S.-TÜRKİYE COOPERATION IN COUNTERING INTERNATIONAL TERRORISM: INSTITUTIONAL MECHANISMS, SHARED INTERESTS AND STRATEGIC DIVERGENCES…… 286

Section: Pedagogy, Philology and Linguistics

Musazade N.E.
THEORETICAL FOUNDATIONS OF DIGITAL PEDAGOGY AND TEACHERS' DIGITAL COMPETENCIES IN CONTEMPORARY EDUCATION…… 294

Shirinova N.
INQUIRY-BASED LEARNING AS A FOUNDATION FOR DEVELOPING STUDENTS' COGNITIVE UNIVERSAL LEARNING ACTIONS…….. 301

Mamadjonov V.A.
PRINCIPES DE RESTITUTION DES ENDONYMES, DES EXONYMES ET DES VARIANTES GRAPHIQUES HISTORIQUES DANS LA TRADUCTION FRANÇAISE DU "BABURNAMA"……... 305

Лалак Н., Волощук Б., Чорей А.
ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ……. 313

Кучеренко І., Себало Л.І.
ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК БЕЗПЕЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗІ СМАРТПРИСТРОЯМИ… 319

Денисовець І.
СЛОВОТВІРНА ТЕРМІНОЛОГІЯ ТА КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ ДЕРИВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ПРАЦІ ІВАНА ОГІЄНКА «ПРИМХИ СЛОВОТВОРУ»……..…… 324

Komar I.
CAREER COACHING AS A DISTINCT FORM OF PROFESSIONAL PRACTICE: ESSENCE, PRINCIPLES AND BOUNDARIES…… 329

Isazade N.A.
DISTANCE EDUCATION IS A FORM OF LEARNING……... 334

Varlakova A., Samar O., Novokhatnia T.
PRACTICAL ASPECTS OF IMPLEMENTING THE COMMUNICATIVE APPROACH IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING…… 337

Khurramov A.V.
ETHICAL LEADERSHIP AND ACCOUNTABLE DECISION-MAKING IN GENERAL EDUCATION SCHOOLS: THEORETICAL FOUNDATIONS AND A PRACTICAL FRAMEWORK…… 341

Qalandarova I.
FEATURES OF THE PROCESS OF DEVELOPING PRIMARY SCHOOL PUPILS' CRITICAL THINKING…… 347

Babych M., Furmanchuk N., Komarynska O.
AI-ASSISTED ESP: NEW OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING PROFESSIONAL FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE……. 353

Туницька Н.
ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ ЧЕРЕЗ STEAM-ПРОЄКТНУ ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ…….. 356

Сейдаева А.Н., Ахатаева Ұ.Б.
БІЛІМ БЕРУ МЕН ОҚЫТУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ НАНООҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ…… 362

Mammadli Ch.
A STEM-BASED APPROACH TO DEVELOPING A SMART MEDICATION REMINDER SYSTEM…… 366

Perepada V.O., Synytsia V.H.
THE USE OF LATIN ANATOMICAL AND TOPOGRAPHICAL TERMS IN THE PRACTICAL ACTIVITY OF AN OCCUPATIONAL THERAPIST…….. 369

Сисенбаева Д.
РАЗВИТИЕ ТЕКСТОВЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ СОЗДАНИИ ТЕКСТОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РЕЧИ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА…… 371

Section: Philosophy

Mardonov R.R.
YOUTH AND NATIONAL PROGRESS IN THE THOUGHT OF MAHMUDKHOJA BEHBUDIY…….. 382

Toshpulatov O.N.
THE IMMORALIST ESSENCE AND UNETHICAL ISSUES OF EUGENICS. 385

Section: Physical Culture and Sports

Гончар Л.Г., Колісніченко В.В.
КРУГОВЕ ТРЕНУВАННЯ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ НЕПРОФІЛЬНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ… 390

Section: Politics and Sociology

Кондов К., Гопкало П.
РИТОРИКА ПОПУЛІЗМУ В СУЧАСНОМУ ПОЛІТИЧНОМУ ДИСКУРСІ…… 393

Section: Psychology

Свечинська І.Р., Губарєва Д.В.
МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ АРТ-ТЕРАПІЇ НА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ…… 396

Стахова О.О., Стецюк А.В.
ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЗВУКОВИМОВИ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ: МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ Й ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ДІАГНОСТИКИ……. 403

Гончаровська Г., Журавльова А.
ЖИТТЄСТІЙКІСТЬ ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ…… 405

Gazizullina M.K.
PEDAGOGICAL STRATEGIES AND PSYCHOLOGICAL FACTORS IN DEVELOPING SPEECH COMPETENCE AMONG PRIMARY SCHOOL PUPILS……. 408

Кузіна В.
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК АЛЕКСИТИМІЇ, КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ ТА СОМАТИЧНИХ СКАРГ В ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕЖИЛИ СТРЕСОВІ ПОДІЇ……. 417

Luhova V., Paslavska O., Ponomarova A.
PSYCHOLOGICAL CONSEQUENCES OF BULLYING IN THE ADOLESCENT ENVIRONMENT……... 421

Шеремет Є.Г.
ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН І СОЦІОКУЛЬТУРНА АДАПТАЦІЯ УКРАЇНСЬКИХ ВИМУШЕНО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ У НІМЕЧЧИНІ: ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ……. 425

Галицький Е., Омельченко Л.
ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ТВОРЧОЇ АКТИВНОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ Я-ОБРАЗУ ЗДОБУВАЧІВ МУЗИЧНОЇ ОСВІТИ……. 429

Макусій М.А., Крючкова Ю.В.
ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ СПОРТИВНОЇ КАР'ЄРИ ТА РОЗВИТОК ПОСТТРАВМАТИЧНОГО ЗРОСТАННЯ ЗАСОБАМИ ТРЕНІНГОВОЇ ПРОГРАМИ……... 433

Борисенко З., Борис І.
ПСИХОЛОГІЧНІ ПРЕДИКТОРИ АВТЕНТИЧНОГО ТА НЕАВТЕНТИЧНОГО САМОВИРАЖЕННЯ В КОНТЕКСТІ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ…….. 435

Mammadova N.M.
SELF REGULATED LEARNING AND ACADEMIC MOTIVATION IN EDUCATIONAL PSYCHOLOGY……. 445

Mammadova G.A.
WORKING MEMORY AND ATTENTION AS COGNITIVE FOUNDATIONS OF LEARNING…….. 450

Section: Technical Sciences

Босий М.В., Боса О.А., Буркутенко А.С., Бєлєцький І.О., Криворучко А.В., Нерадько С.С.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ І ПРИЧИН ДЕФЕКТУ ЧАВУННОГО ЛИТВА СТАТИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ…….. 455

Svitlychnyi S.
CALCULATION OF THERMAL AND ELASTIC PROPERTIES OF A SHORT FIBER COMPOSITE MATERIAL BASED ON MICROSCALE APPROACH…….. 458

Khimko A.
EFFECT OF REINFORCING FIBRE TYPE ON THE WEAR MECHANISMS OF EPOXY-COATED TI6AL4V IN CONTACT WITH COMPOSITES UNDER NOMINALLY FIXED CONTACT CONDITIONS……... 463

Murahovska O.
CONSTRUCTION OF PARTIAL CRITERIA FOR THE EFFECTIVENESS OF DETECTING INDIVIDUAL OBJECTS BY AN UNMANNED AERIAL VEHICLE…….. 467

Section: Accounting and Taxation

INTEGRATION OF ACCOUNTING AND INTERNAL CONTROL INTO A SINGLE ENTERPRISE MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

Maksymenko Iryna
PhD in Economics, Associate Professor
Department of Accounting and Finance
National University «Zaporizhzhia Polytechnic», Zaporizhzhia, Ukraine
Zvirko Halyna
Head of the Humanitarian and Economic Department of the Separate Structural Unit Zaporizhzhia Electrotechnical Vocational College National University «Zaporizhzhia Polytechnic», Zaporizhzhia, Ukraine
Yurchak Anastasiia
Master
Department of Accounting and Finance
National University «Zaporizhzhia Polytechnic», Zaporizhzhia, Ukraine

Accounting and internal control occupy an important place in the enterprise management system, as they form the information basis for assessing the results of economic activity, controlling the use of resources and making informed management decisions. In the context of the complexity of business processes, the digitalization of the economy and the growth of requirements for the reliability of financial information, the integration of accounting and internal control into a single information system is of particular importance. This approach involves not only the coordination of accounting and control procedures, but also the formation of a holistic information environment in which data on business transactions are timely accumulated, verified, systematized and used to manage the enterprise. Accounting provides documentation, systematization and generalization of information on assets, liabilities, equity, income and expenses of the enterprise. Internal control, in turn, is aimed at verifying the legality and reasonableness of business transactions, compliance with established procedures, preservation of property and the reliability of accounting data. Despite functional differences, these components are interconnected: accounting information creates the basis for implementing control measures, while the results of internal control contribute to the timely detection of errors, deviations and shortcomings in the accounting process. Their coordinated functioning ensures an increase in the quality of information support for management and a reduction in the risk of making decisions based on incomplete or unreliable data. The integration of accounting support and internal control is due to the need to transition from the separate implementation of accounting and control functions to their systematic interaction. The traditional organization of these processes often involves sequential processing of information by different structural units, which can

cause duplication of operations, delays in data exchange and untimely detection of violations. The formation of a single information system makes it possible to ensure the consistency of primary documentation, accounting reflection, verification of business transactions and analytical processing of information. In this case, integration should be based on uniform rules for data processing, separation of powers of employees, definition of control procedures and ensuring proper information access.

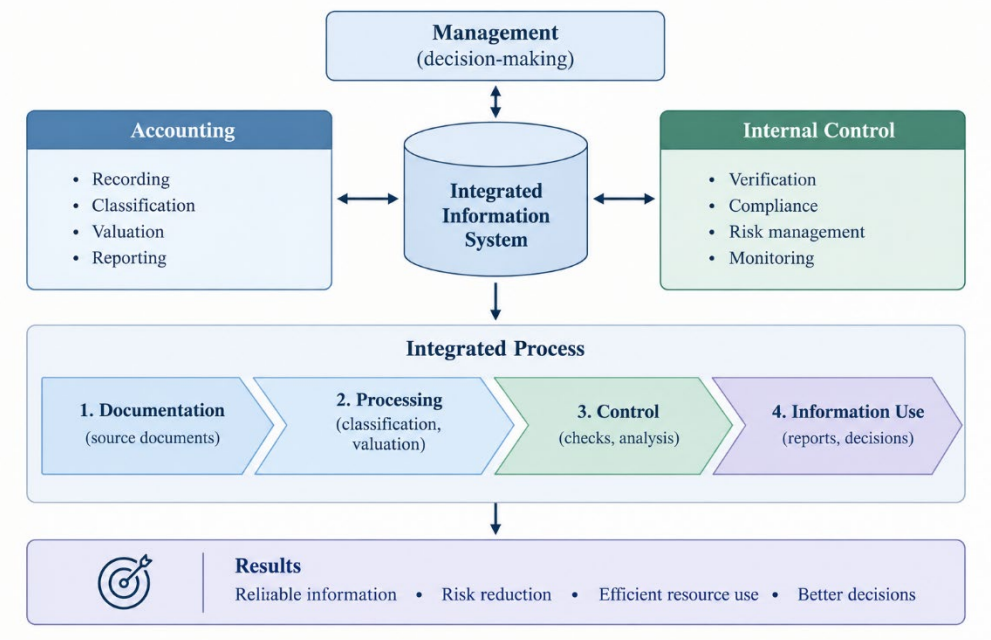


Figure 1. Conceptual components of an integrated accounting and internal control system of an enterprise

One of the key prerequisites for the functioning of an integrated system is the formation of a single information space that covers all the main stages of processing business transactions. At the stage of primary documentation, the facts of business activity are recorded and the completeness of the relevant documents is verified. At the stage of accounting reflection, the classification, evaluation and systematization of transactions are carried out in accordance with their economic content. The control component involves checking the compliance of transactions with internal regulations, accounting policies and regulatory requirements, as well as identifying possible deviations. The final stage is the generalization of information for the formation of financial and management reporting, analysis of performance results and preparation of management decisions. An important direction of integration is the digitalization of accounting and control processes. The use of modern information technologies, automated accounting systems, electronic document management and analytical data processing tools creates opportunities for the operational exchange of information between responsible divisions of the enterprise. Automation of individual control procedures allows for timely detection of atypical transactions, violations of established limits, document inconsistencies, and deviations from approved procedures. At the same time, digitalization does not eliminate the need for professional judgment and employee responsibility, since the effectiveness of control

depends on the proper configuration of the information system, the quality of the input data, and a clear division of functional responsibilities.

The organization of an integrated system also requires determining the relationship between accounting and control functions at the level of structural units. In particular, the accounting department is responsible for the proper reflection of business transactions and the formation of accounting information, department heads ensure compliance with established procedures within their competence, and internal control entities assess the compliance of transactions with specified requirements and inform management of identified deficiencies. In this case, it is important to ensure the separation of the functions of initiation, approval, execution, accounting reflection, and verification of transactions. Such a division of powers reduces the risk of concentration of incompatible functions in one person and helps to increase the reliability of internal control.

Thus, the integration of accounting and internal control in a single information system for enterprise management involves the coordination of methodological, organizational and technological components of the accounting and control process. The main directions of its implementation are the formation of a single information space, standardization of documentation of business transactions, automation of accounting and control procedures, delimitation of powers of responsible employees and ensuring the operational use of accounting information in management. The implementation of such an approach creates the prerequisites for increasing the reliability of accounting data, timely identification of risks and violations, strengthening control over the use of resources and improving the information support of management decisions. At the same time, the effectiveness of the integrated system is determined not only by the level of automation, but also by the quality of internal regulations, professional competence of personnel and the consistency of control procedures.

References

1. Maksymenko, I. and Akimov, A. and Dimich A., (2025), “Diagnostics and predicting of customs payments as a tool for ensuring national security in the conditions of martial law in Ukraine”, Baltic Journal of Economic Studies, vol. 11 №.4, pp. 106-118. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2025-11-4-106-118
2. Maksymenko, I. and Chumak O. and Akimov A., (2023), “Efficiency of the customs taxation system as a key component of Ukraine’s financial stability in the context of war”, Baltic Journal of Economic Studies, vol. 3, pp. 137-144. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-3-137-144
3. Maksymenko, I. and Melikhova, T. (2017), “Accounting and analytical procurement of state financial control and directions of its implementation in Ukraine”, Baltic Journal of Economic Studies, vol. 3, №. 5, pp. 268—275. https://doi.org/10.30525/2256-0742/2017-3-5-268-275

DIGITAL TRANSFORMATION OF A COMPANY'S ACCOUNTING POLICIES IN THE CONTEXT GLOBALIZATION CHALLENGES

Myronchuk Zoriana
Ph.D. in Economics, Associate Professor
Dmytriv Iryna
third-year student
Department of Accounting and Taxation
S.Z. Gzhytsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology, Ukraine

The globalization of economic relations, the growth of international trade, the spread of digital business models, and the deepening integration of information systems necessitate a rethinking of traditional approaches to accounting. Modern enterprises operate in an environment characterized by growing data volumes, accelerated business transactions, increasing demands for financial transparency, and the need to respond quickly to changes in the external environment. Under these circumstances, digital transformation is becoming not only a technological direction of development but also a factor in improving enterprise management systems.

Accounting policies play a key role in this process, as they define the principles, methods, and procedures for maintaining accounting records and preparing financial statements. According to Article 1 of the Law of Ukraine “On Accounting and Financial Reporting in Ukraine,” accounting policies are the set of principles, methods, and procedures used by an enterprise to maintain accounting records and prepare and submit financial statements [1, Art. 1].

In today’s environment, accounting policies should be viewed as a dynamic component of an enterprise’s information system, one that must adapt to changes in technology, the organization of business operations, and financial reporting requirements. At the same time, it is necessary to distinguish between changes in accounting policies themselves and technological improvements to accounting processes. For example, the transition to electronic document management does not in itself necessarily imply a change in accounting methods, whereas a change in the chosen method of asset valuation or the recognition of certain accounting items may require a revision of the relevant provisions of the accounting policy.

The methodological guidelines on an entity’s accounting policies, approved by Order No. 635 of the Ministry of Finance of Ukraine dated June 27, 2013, require the entity to define the relevant principles, methods, and procedures within the framework of established regulatory requirements [2, Section I]. When applying International Financial Reporting Standards (IFRS), it is also necessary to take into account the requirements of IAS 8 “Accounting Policies, Changes in Accounting Estimates, and

Errors," which governs the selection and application of accounting policies, as well as the procedure for reflecting changes to them [3].

Globalization highlights the importance of comparing financial information and the ability of various stakeholder groups to use it. Digital systems facilitate the integration of data from financial, managerial, and tax accounting, enable faster reporting, and lay the groundwork for the analytical processing of business transactions. At the same time, the use of technology does not eliminate the need to comply with legislation, maintain professional expertise, and ensure proper control over the accuracy of accounting data [4, pp. 54–65].

Let us examine the impact of globalization and the adoption of digitalization on the formation of an enterprise's accounting policies in Table 1.

Table 1 The Impact of Globalization and Digitalization on the Transformation of a Company's Accounting Policies

Factor	Impact on Accounting Policies	Area of Adaptation
Internationalization of Business Operations	Increasing Requirements for the Comparison of Financial Information	Alignment of Accounting Approaches with Applicable Standards
The Development of Digital Document Management	Changes to the Procedures for Creating, Approving, and Storing Documents	Establishing Procedures for Electronic Document Management and Archiving
Integration of Information Systems	Strengthening the links between the accounting data of various departments	Harmonization of reference data, analytical cross-sections, and data exchange rules
The Use of Artificial Intelligence	Automation of specific operations and expansion of analytical capabilities	Implementation of Procedures for Verifying the Results of Automated Processing
The Rise of Cyber Risks	Increased Threats to the Confidentiality and Integrity of Account Information	Access Control, Backup, and Change Control
The Need for Real-Time Analytics	The Growing Importance of Up-to-Date Accounting Information in Management	Automated Generation of Reports and Key Performance Indicators

*Source: Compiled by the author based on [1–5]

As the general provisions in Table 1 indicate, digitalization affects not only the technical methods of processing accounting information but also the organizational mechanisms for its compilation, verification, and use. Therefore, it is advisable to implement digital transformation while taking into account the specific nature of the enterprise's operations, the complexity of its business processes, and the requirements of financial statement users.

For enterprises engaged in foreign economic activity or interacting with international investors, compliance with relevant financial reporting requirements is also crucial. IAS 8 defines approaches to the selection and application of accounting policies, as well as to the disclosure of changes to them [5].

Therefore, digital systems must ensure not only the speed of information processing but also the ability to trace the data, accounting rules, and professional judgments on which the relevant financial figures are based.

It is advisable to evaluate the practical effectiveness of digital transformation using a set of indicators that reflect the speed of information processing, the quality of accounting data, resource efficiency, and the reliability of controls. To this end, one can consider the processing time for source documents, the proportion of automated operations, the number of errors and rework, the timeliness of reporting, the costs of accounting processes, and the number of discrepancies identified by control procedures.

At the same time, the number of identified discrepancies cannot be interpreted in isolation as an indicator of a decline in accounting quality: an increase in this number may be the result of more effective automated controls. Therefore, the assessment must be based on a set of indicators and a comparison of results across comparable periods.

Thus, the digital transformation of an enterprise's accounting policies in the context of globalization is a comprehensive process that combines the improvement of accounting methodologies, the implementation of information technologies, the digitization of document flow, the development of automated controls, and the strengthening of the analytical function of accounting information. Its effectiveness is determined not by the number of digital tools implemented, but by the degree to which they align with regulatory requirements, the company's organizational structure, and the information needs of management.

References

1. On Accounting and Financial Reporting in Ukraine: Law of Ukraine No. 996-XIV dated July 16, 1999. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/996-14 (accessed September 25, 2026).
2. On the Approval of Methodological Recommendations Regarding Enterprise Accounting Policies and Amendments to Certain Orders of the Ministry of Finance of Ukraine: Order of the Ministry of Finance of Ukraine No. 635 dated June 27, 2013. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0635201-13 (accessed September 25, 2026).
3. International Accounting Standard 8 "Accounting Policies, Changes in Accounting Estimates, and Errors." URL: https://mof.gov.ua/storage/files/IAS%208_ukr.pdf (accessed September 25, 2026)
4. Kundeus, O. M., & Zarudna, N. Ya. Transformation of an Enterprise's Accounting Policies in the Context of Digitalization. Galician Economic Bulletin. 2026. Vol. 98, No. 1. pp. 54–65. DOI: https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.01.054.
5. Rogova, N. V. "The Transformation of Accounting and Taxation Policies, Tools, and Technologies in the Digital Economy." Financial Space. 2020. No. 2(38). DOI: https://doi.org/10.18371/fp.2(38).2020.209296.

Section: Art History and Literature

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.001.20-25

AESTHETIC DECISION-MAKING PROCESSES DURING HOLISTIC IMAGE CREATION FOR FORMAL EVENTS

Neuimin Alena
Founder and Creative Director
Lemondy LLC, New York, USA
ORCID: https://orcid.org/0009-0002-5001-9618

Introduction. Creating a holistic image for a formal or significant life event, such as a wedding, gala, or official ceremony, involves a system of sequential aesthetic decisions concerning a person's appearance. Professional makeup occupies a central place in this system, since the face is the primary focus of perception, photography, and video recording, while clothing, accessories, and hairstyle interact with it through form, color, and texture. Selecting attractive components in isolation is insufficient: they must be reconciled with the client's facial features, the character of the event, and the intended mode of self-presentation. Experimental studies show that professionally applied makeup substantially increases perceived facial attractiveness [6] and that this effect is mediated by changes in the perceived averageness, femininity, and health of the face [3]. Implicit preferences favor makeup that enhances contrast in the eye and lip regions [4], while a conceptual model based on Birren's form–color theory links makeup color harmony to face shape and the impression it conveys [8]. Studies of personal style link its formation to the interaction of costume, hairstyle, and makeup [1], and research on fashion shows treats hairstyle as a component of the artistic image [2]. Related work addresses outfit coordination [10], body image in the perception of fashion imagery [9], aesthetics and usefulness in clothing [5], and aesthetic judgment in AI-based design [7]. However, the sequence through which these decisions form a single hierarchical system remains insufficiently systematized, and the leading role of makeup design within it requires substantiation.

Purpose and objectives of the study. The purpose of the study is the systematization of aesthetic decisions and the substantiation of the sequence of holistic personal image creation for formal events, with professional makeup, as the core of personalized appearance design, considered as its leading component. The objectives include the identification of the principal levels of aesthetic decision-making; the characterization of the evaluation parameters at each level, including the factors of makeup personalization; the determination of potential compositional conflicts; the substantiation of criteria for integrating components into a holistic image; and the outlining of practical procedures for preparing clients for significant events. The study

relies on an analytical synthesis of recent research and the generalization of professional makeup practice.

The results of the study and their discussion. An aesthetic decision about a formal image begins with defining the situation of its use. The format of the event sets initial constraints on silhouette, degree of ornamentation, color saturation, and makeup intensity: an official reception calls for greater restraint than a wedding or an evening gala. Once these boundaries are established, attention shifts to the person: facial structure, skin tone and undertone, the natural contrast of skin, eyes, and hair, body proportions, personal preferences, and the habitual mode of self-presentation. A visual solution that ignores these characteristics may remain formally correct yet feel psychologically alien to the wearer. Evaluations of fashion imagery vary with the characteristics of the visual stimulus and the viewer's body image [9].

The personal analysis grounds the concept of the image, which determines its emotional character, whether restrained, romantic, ceremonial, dramatic, or minimalist. Within the concept, the costume defines the overall geometry of the image, while the face, shaped by makeup, becomes its semantic and compositional center. Color is evaluated through the relationships among dominant, supporting, and accent hues, and texture through the interaction of matte, glossy, and transparent surfaces with light. Under artificial evening lighting, a fabric or a cosmetic texture that appears restrained in daylight may become the compositional dominant; the color and texture of both the costume and the makeup are therefore assessed together with the lighting scenario.

Makeup design forms an independent level of aesthetic decisions, since it directly transforms the perception of the face. In studies of professionally made-up faces, cosmetics accounted for 25–33% of the variance in attractiveness ratings, compared with about 2% in an earlier study of self-applied makeup, while initially more attractive faces gained less from cosmetics [6]. Personalization is therefore a necessary condition rather than an optional refinement. It takes into account five groups of factors. Facial features (face shape, proportions, eye shape, lip contour) determine the placement of light-and-shadow correction and the location of the accent; identical color strategies produce different impressions on faces of different shapes [8]. Color harmony is defined by the undertone and the natural contrast of appearance: preferences favor makeup that enhances contrast in the eye and mouth regions [4], yet excessive contrast on a low-contrast appearance turns into a mask.

Individuality sets the limit of transformation: makeup increases attractiveness by modifying perceived averageness, femininity, and health [3], but excessive averaging erases recognizable features, so the criterion is enhancement with preserved identity and correspondence to the client's self-image. Lighting alters the perception of tone, sheen, and contrast: daylight, warm interior light, flash, and video lighting require different degrees of mattness, contouring intensity, and caution with shimmering textures. The event format determines durability, viewing distance, the share of photo and video documentation, and the emotional load of the ceremony. Hairstyle integration acts as a supplementary level subordinated to makeup design: a high updo

alters vertical proportions and opens the face, voluminous forms increase the scale of the upper silhouette, and a sleek hairstyle shifts attention to the face and jewelry [2, p. 352].

The most complex part of the process is the integration of components. An expressive costume, an elaborate hairstyle, massive jewelry, and intense makeup may simultaneously compete for compositional dominance, and the image loses its structure [1, p. 24]. In online experiments, an assembled presentation of coordinated items on a body produced greater imagery elaboration than an unassembled one, a pattern that reversed among consumers with high fashion involvement [10]. A professional anticipates the interaction of elements, whereas a client needs a visualization. Trial makeup and fitting therefore serve an analytical function, testing the concept against real facial features, proportions, movement, and lighting. To systematize this process, nine sequential levels of aesthetic choice are proposed (Table 1).

Table 1 – Multilevel Matrix of Aesthetic Decision-Making in Formal Image Creation

No.	Level of Aesthetic Decision	Object of Choice	Key Evaluation Parameters	Potential Conflict	Decision Criterion
1	Situational	Format of the formal event	Venue, time, audience, formality, lighting	Individuality vs. dress code	Appropriateness
2	Personal	Characteristics of appearance	Facial structure, proportions, undertone, contrast	Trendiness vs. personal suitability	Personalization
3	Conceptual	Artistic concept of the image	Mood, character, stylistic orientation	Originality vs. legibility	Unity of concept
4	Silhouette	Costume	Cut, length, volume, lines	Expressiveness vs. proportionality	Silhouette balance
5	Color and texture	Color composition and materials	Hue, saturation, contrast, sheen, drape	Expression vs. visual overload	Color and textural balance
6	Object (accessory)	Footwear and accessories	Scale, rhythm, form, decorativeness	Accent vs. competition of details	Compositional subordination
7	Makeup Design (core level)	Personalized design of the face	Facial features, color harmony, individuality, lighting, event format	Transformation vs. preserved identity	Personalized facial harmony
8	Hairstyle Integration (additional level)	Hairstyle as a frame of the face	Face framing, volume, lines, texture	Autonomous expressiveness vs. support of makeup	Complementarity
9	Integral	Complete image	Proportion, rhythm, balance, appropriateness	Attractiveness of parts vs. harmony of the whole	Compositional completeness

*Developed by the author

The matrix in Table 1 shows that decision-making has a hierarchical structure: decisions at later levels must not contradict those established earlier. Makeup design occupies a special position: its parameters are anticipated at the personal and conceptual levels, while at the seventh level it concentrates all previous decisions in the face, the zone of primary visual contact. If the costume features active decoration near the face, an additional intense accent on the eyes or lips disrupts the balance; the solution lies not in abandoning expressiveness but in distributing the compositional load. Accessories are coordinated through color temperature, material, and formality rather than literal color matching; jewelry can echo the neckline or the sheen of the makeup.

Holistic unity does not mean uniformity: stable aesthetic unity arises from the controlled diversity of components. The tool for such control is the definition of a compositional dominant, which may be the face, the silhouette, a color, or a decorative detail; the remaining components support it at different levels. If all elements carry equal visual weight, the hierarchy disappears; if the secondary components are too neutral, the image loses its internal rhythm [7, p. 58]. Decision-making is therefore cyclical: after the ensemble is assembled, the intensity of makeup may be reduced, the hairstyle changed, or a piece of jewelry replaced.

Digital tools, including virtual makeup try-on and generative systems, produce visual alternatives, yet research on AI-based fashion design treats human aesthetic judgment as the reference point for evaluating algorithmic outputs [7]; personalized image creation therefore remains dependent on professional interpretation of the client’s identity and the event context.

Practical application. In preparing clients for significant events, these principles are implemented as a sequence of procedures. The consultation clarifies the event format, schedule, venue lighting, the scope of photo and video documentation, and the client’s habitual makeup and visual references. Facial analysis determines face shape, proportions, skin condition, undertone, and contrast level. The makeup concept is then coordinated with photographs of the outfit, neckline, and jewelry. A trial session tests the makeup under daylight, warm artificial light, and flash photography, adjusts intensity and textures, and selects a hairstyle that complements the face. On the day of the event, skin preparation, long-wear fixation, and a touch-up kit ensure durability.

Final verification covers the silhouette at a distance, the portrait zone, the distribution of color areas, the number of accents, and the behavior of the image in motion, since a formal event involves walking, conversation, emotional moments, photography, and changing light. Research on smart clothing shows that gains in perceived aesthetics may be outweighed by reduced perceived usefulness [5], which underlines the need to verify an image, including makeup durability and comfort, under conditions of actual wear. The ultimate criterion is compositional completeness rather than maximal decorativeness.

Conclusions. The analysis indicates that holistic image creation for a formal event is a multilevel process of aesthetic decision-making comprising nine interrelated levels: situational, personal, conceptual, silhouette, color and texture, object (accessory), makeup design, hairstyle integration, and integral. Professional makeup design is substantiated as the core level, since it concentrates previous decisions in the face as the primary focus of perception, while hairstyle acts as a supplementary level that frames the makeup. Makeup personalization should account for facial features, color harmony, individuality, lighting, and event format. The proposed matrix and the practical sequence of client preparation, from consultation and trial makeup to final verification in motion and on camera, define criteria for verifying compositional coherence at each level.

References

1. Varyvonchyk, A. V. (2024). Kreatyvni pidkhody do stvorennia osobystoho styliu cherez vzaiemodiiu modnykh elementiv kostiuma, zachisky ta hrymu [Creative approaches to creating personal style through the interaction of fashion elements of costume, hairstyle, and makeup]. Ukrainskyi mystetstvoznavchyi dyskurs, (5), 19–30. https://doi.org/10.32782/uad.2024.5.2 [in Ukrainian]
2. Penchuk, O. P., & Kuznietsova, V. O. (2026). Zachiska yak skladova khudozhnoho obrazu u modnykh pokazakh [Hairstyle as a component of the artistic image in fashion shows]. Teoriia ta praktyka dyzainu, (1[39]), 348–357. https://doi.org/10.32782/2415-8151.2026.39.35 [in Ukrainian]
3. Batres, C., Jones, A. L., Barlett, C. P., Porcheron, A., Morizot, F., & Russell, R. (2025). Makeup works by modifying factors of facial beauty. Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 19(2), 193–204. https://doi.org/10.1037/aca0000505
4. Comfort, W., de Andrade, B., Wingenbach, T. S. H., Causeur, D., & Boggio, P. (2023). Implicit responses in the judgment of attractiveness in faces with differing levels of makeup. Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 17(1), 29–42. https://doi.org/10.1037/aca0000408
5. Jang, S. Y., & Ha, J. (2026). Balancing aesthetics and usefulness: How visual transformation influences consumers' intention to use smart clothing. Fashion and Textiles, 13(1), Article 18. https://doi.org/10.1186/s40691-026-00467-w
6. Jones, A. L., & Kramer, R. S. S. (2016). Facial cosmetics and attractiveness: Comparing the effect sizes of professionally-applied cosmetics and identity. PLoS ONE, 11(10), Article e0164218. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164218
7. Jung, Y. (2026). A study on an aesthetic judgment model for generative AI-based fashion design: Focusing on brand identity-centered decision making. Journal of the Korean Society of Costume, 76(2), 51–66. https://doi.org/10.7233/jksc.2026.76.2.051
8. Kim, H.-R., & Park, J.-S. (2026). Makeup color harmony for facial shapes based on Birren's form–color association theory. Journal of the Korean Society of Cosmetology, 32(3), 623–636. https://doi.org/10.52660/jksc.2026.32.3.623

9. Leng, J., Gao, B., Ma, H., & Hu, P. (2024). The influence of model position, attractiveness, and consumer body image on consumer attitudes in fashion advertising. Current Psychology, 43(48), 37070–37085. https://doi.org/10.1007/s12144-024-07143-6
10. Qu, Y., & Baek, E. (2024). Assembled or unassembled? Different types of outfit coordination presentations in online fashion retailing. Fashion and Textiles, 11(1), Article 8. https://doi.org/10.1186/s40691-024-00371-1

КРИТЕРІЇ ЗАВЕРШЕНОСТІ АКВАРЕЛЬНОГО ЕТЮДУ ГОЛОВИ НАТУРНИКА

Григор'єв Сергій Мар'янович
старший викладач
Кафедра графічних мистецтв
Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури
Київ, Україна

Завершення акварельного етюду голови натурника потребує від студента оцінки вже виконаної роботи та доцільності наступного уточнення. Прагнення докладніше прописати окремі риси може призвести до послаблення великих тональних відношень і втрати прозорості фарбового шару. Водночас збереження легкості акварелі саме собою ще не свідчить про виконання навчального завдання. Мета тез — окреслити критерії завершеності початкового етюду голови та способи їх використання студентом. В основу викладу покладено осмислення власного досвіду викладання на кафедрі графічних мистецтв Національної академії образотворчого мистецтва і архітектури та аналіз фахових джерел.

В акварельному етюді світлі ділянки формуються завдяки збереженню незаписаного паперу та просвічуванню основи крізь тонкий фарбовий шар. У матеріалах Музею Вікторії та Альберта участь білизни паперу в передачі світла розглянуто на прикладах прозорих акварелей Дж. Констебла й Дж. М. В. Тернера [1]. Для навчального етюду це означає необхідність передбачати місця світла до нанесення фарби та оцінювати, як кожне наступне нашарування змінить їхнє співвідношення з оточенням.

Критерії завершеності потрібно визначати відповідно до мети конкретної постановки. На початку роботи з головою натурника основними завданнями є передача її положення у просторі, індивідуальних пропорцій та об'єму за певного освітлення. Психологічне трактування образу потребує окремої підготовки й поступового ускладнення завдань. У короткому етюді увагу зосереджуємо на великих відношеннях; триваліша робота дає змогу уточнити форму та колірні переходи. В обох випадках міра опрацювання має відповідати поставленому завданню.

Першим орієнтиром є цілісність побудови. Після переходу від рисунка до роботи кольором повинні зберігатися нахил і поворот голови, її силует та співвідношення основних частин. На завершальному етапі доцільно перевіряти їх з відстані, з якої етюд сприймається цілісно. Якщо тіньова пляма змінює видиму ширину обличчя або порушує його поворот, уточнення кольору очей чи волосся не усуває цієї проблеми. Подальша дія має бути пов'язана з відновленням великої форми.

Другий орієнтир — узгодженість тональних і колірних відношень. Освітлена частина голови, тінь і тло повинні утворювати переконливе співвідношення, встановлене спостереженням натури. Світлоту окремої ділянки оцінюємо поруч із сусідніми та в межах усієї голови. Зокрема, світлий рефлекс у тіні потребує зіставлення з освітленою частиною форми. Збереження об'єму залежить від того, як локальні уточнення підпорядковані загальному освітленню. Це дає підставу оцінювати кожен додатковий мазок за його участю у побудові цілого.

Окремого розгляду потребує міра деталізації. Виразність початкового етюду може ґрунтуватися на точно переданому силуеті, нахилі голови та характерному співвідношенні чола, вилиць і нижньої щелепи. Деталі уточнюють ці спостереження. Їхня кількість не встановлює ступеня завершеності: однаково активні контрасти в усіх частинах обличчя можуть роздрібнити зображення. Узагальнена ділянка є виправданою, якщо її форма й місце в загальному рішенні зрозумілі. Невизначені пропорції або випадково втрачений об'єм потребують опрацювання навіть за зовнішньої легкості виконання.

Технічний стан акварелі обмежує можливості подальшої роботи. Прозоре лесування може бути доцільним для уточнення визначеного співвідношення. Як зазначає Ю. Скаканді, надмірне опрацювання акварелі загрожує втратою свіжості кольору й характерної легкості виконання [4, с. 37]. У технічних матеріалах компанії Winsor & Newton пояснено, що можливість зняти або послабити фарбу залежить від пігменту й властивостей паперу [2]. Тому рішення про виправлення варто перевіряти на пробі з такими самими матеріалами. Кількість шарів сама собою не є критерієм якості: оцінюємо їхню функцію та отриманий живописний результат.

Для самостійного застосування цих орієнтирів студентові потрібне розуміння якості роботи. Д. Р. Садлер пов'язує розвиток самоконтролю зі здатністю уявляти належний результат, зіставляти з ним поточний стан роботи й володіти способами його зміни [3, с. 121–122]. У навчанні акварелі цей підхід можна конкретизувати через коротке обговорення перед наступним нанесенням фарби: яке співвідношення потребує зміни, як його перевірено за натурою та якого ефекту студент очікує від обраного прийому. Таке пояснення має супроводжувати зоровий аналіз етюду.

На цій підставі пропоную розрізняти завершення роботи, локальне уточнення та припинення подальших виправлень із перенесенням невирішеного завдання в окрему вправу. Етюд можна вважати завершеним, коли виконано його

навчальну мету, а подальші зміни не мають визначеної потреби. Локальне уточнення доцільне, якщо студент бачить конкретну неточність і може обрати технічно здійсненний спосіб її виправлення. Якщо стан паперу або фарбового шару вже перешкоджає такій дії, доцільно припинити втручання в цей аркуш і відпрацювати потрібне співвідношення в новій пробі. Припинення роботи за цієї умови фіксує її обмеження й визначає наступне навчальне завдання.

Умовним прикладом може бути етюд, у якому загальний поворот голови передано переконливо, проте надто темний акцент біля рота порушує співвідношення рис. Потреба у виправленні тут стосується сили конкретного контрасту. Перед його послабленням потрібно перевірити властивості використаної фарби та можливість втручання в поверхню. Додаткове затемнення решти обличчя задля узгодження з помилковим акцентом змінює загальне тональне рішення. Цей приклад показує, чому уточнення варто оцінювати з огляду на наслідки для всього етюду.

Під час підсумкового обговорення корисно зіставити початковий задум, виконаний етюд і завдання для наступної роботи. Студент може пояснити, які відношення вдалося зберегти, де уточнення виявилося надмірним і що потребує окремої вправи. У подальших етюдах доцільно спостерігати, чи самостійно він визначає потребу в зміні й своєчасно зупиняє опрацювання ділянки. Це дозволить перевіряти засвоєння критеріїв у практичній роботі.

Отже, завершеність акварельного етюду голови натурника пропоную визначати за виконанням навчальної мети, цілісністю побудови, узгодженістю тональних і колірних відношень та обґрунтованою мірою деталізації. Оцінка технічного стану матеріалу допомагає обрати подальшу дію. Практичний зміст запропонованого підходу полягає в розмежуванні завершеного етюду, роботи, що потребує конкретного уточнення, та аркуша, подальше виправлення якого доцільно припинити. Ці положення мають характер методичних рекомендацій; їхню результативність потрібно перевіряти за послідовними студентськими роботами.

Список використаних джерел

1. Victoria and Albert Museum. What is watercolour? URL: https://www.vam.ac.uk/articles/what-is-watercolour (дата звернення: 29.10.2026).
2. Winsor & Newton. How to lift watercolour. URL: https://www.winsornewton.com/blogs/guides/how-to-lift-watercolour (дата звернення: 29.10.2026).
3. Sadler D. R. Formative assessment and the design of instructional systems. Instructional Science. 1989. Vol. 18. P. 119–144. DOI: https://doi.org/10.1007/BF00117714.
4. Skakandi Yu. Watercolour painting: Ideas and learning through the lens of individual experience. Notes on Art Criticism. 2025. Vol. 25, № 1. P. 35–42. DOI: https://doi.org/10.63009/noac/1.2025.35.

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.002.28-32

MENTORSHIP IN BEAUTY SALONS AS A FORM OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR NOVICE HAIRSTYLISTS WORKING WITH AFRO-TEXTURED HAIR

Satenik Ayvazyan
Salon Owner, Top Hair Reconstruction and Straightening Specialist, and Educator
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-8846-629X
Sati Keratin Center / Private Beauty Lounge
2119 N Glenoaks Blvd, Burbank, CA 91504, USA

Abstract. This paper examines salon-based mentorship as a pathway to professional development for novice hairstylists who are learning to work with Afro-textured hair. Mentored practice under an experienced stylist is viewed as the setting in which technical competence, professional autonomy, and a responsible attitude toward each client's hair take shape. Drawing on a conceptual analysis and thematic synthesis of the literature, the paper proposes a five-stage mentorship model that moves from an initial assessment of the novice's skills through the demonstration of techniques, supervised practice, and the analysis of results to gradual independence. Progress within the model is judged by the quality of hair assessment, adherence to the technical sequence, procedural safety, the appropriateness of aftercare recommendations, and the capacity for self-assessment. The model is offered as a conceptual proposal that awaits empirical validation and can already guide specialized training in Afro-textured hair within salon staff development.

Keywords: mentorship, novice hairstylists, Afro-textured hair, hairdressing art, professional development, supervised practice, technical competence, hair care culture.

Introduction. Hairdressing is an applied art that demands the ability to work across hair types while accounting for the structure of the hair shaft, the condition of the scalp, the client's needs, and the aesthetic intent of the style. Afro-textured hair makes these demands especially visible. The term covers a range of curl patterns and fiber characteristics that differ between people and even across one person's scalp, so no single care method suits every client [2]; in tightly coiled patterns, the elliptical shaft causes the fibers to intertwine, which increases tangling and knotting, hinders the even distribution of natural oils, and makes handling more demanding [1]. Because these properties govern how the hair responds to detangling, cleansing, drying, styling, and chemical or thermal services, a stylist unfamiliar with them is poorly equipped to choose suitable techniques and products. The consequences extend beyond technique. In a Canadian qualitative study, Black and Mixed-race occupational therapists and occupational therapist assistants described textured hair care as a meaningful occupation shaped by personal and societal perceptions, and some participants reported

difficulty finding a hairdresser who understood how to care for, cut, or style their hair [2].

Such gaps are rarely closed by initial training, since a hairstylist's professional formation continues well beyond it. Hairdressing competence joins craft with service interaction, and students absorb the norms of that interaction from vocational teachers and salon supervisors [3]. Much of the craft is passed on in person: the tactile judgment of hair qualities and defects is embodied knowledge that develops through direct exchange between teacher and learner [4]. Ukrainian research on hairdresser education adds that the color competence of future hairdressing specialists develops through specialized disciplines together with educational and industrial practice [5, p. 50] and that professional competence grows when learners receive pedagogical support for their personal and professional development [6]. Yet a recent narrative review observes that hairstylists are not required to complete specialized training in natural hair, which leaves their education in this area unstandardized [1]. What remains insufficiently examined, therefore, is how competencies specific to Afro-textured hair can be built into organized salon mentorship: which stages such mentorship should comprise, which learning situations the mentor should create, and which criteria should be used to judge a novice's progress.

Aim and Research Objectives. The aim of this paper is to conceptually substantiate salon-based mentorship as a form of professional development for novice hairstylists working with Afro-textured hair. To this end, the paper sets three objectives: to identify the demands that Afro-textured hair places on a stylist's preparation, to define the mentor's role in passing on practical knowledge, and to propose a sequence of mentorship stages with criteria for evaluating a novice's progress. The analysis is conceptual, rests on a thematic synthesis of the cited literature, and reports no empirical data.

Results and Discussion. The demands of Afro-textured hair become evident before any service begins, when the stylist evaluates the curl pattern, density, length, elasticity, and signs of breakage, along with the effects of earlier chemical or thermal treatments. The literature shows that thermal styling can permanently loosen the curl pattern, that chemical straighteners should be applied by a licensed stylist experienced in natural hair, and that the fragility commonly attributed to this hair type stems largely from mechanical trauma during handling [1]. It follows that training a novice cannot stop at reproducing individual techniques; it must also build the ability to assess the hair and to explain the chosen approach to the client.

Salon-based mentorship meets this need by linking theoretical knowledge with practical action in a real working environment. The mentor demonstrates the sequence of a procedure, explains why particular tools and products are chosen, monitors adherence to the technique, and helps the novice interpret the outcome. This arrangement is consistent with research emphasizing technical and communicative competence and pedagogical support in the development of future hairdressers [6]. A study of hair extension methods likewise links the training of future hairdressers to both theoretical material and practical rehearsal of techniques and treats practical skill

as the ability to adapt each technique to the type, density, and condition of the client's hair [7].

A typical learning situation shows how this works in practice. Before styling a client with Afro-textured hair, the novice examines the hair condition, the curl pattern, tangled areas, and any damage left by earlier services. Mentor and novice then agree on how to section the hair, which tools and products to use, and which actions to avoid. Once the service is complete, they review whether the chosen technique suited the initial condition of the hair and the client's expectations. This debriefing reveals not only the novice's practical skill but also the ability to justify professional decisions, while the mentor's explanations help translate the novice's tactile impressions into the shared professional vocabulary of the craft [4].

Over time, the tasks grow more demanding. The novice begins by observing the mentor and learning to conduct the client consultation and the initial hair and scalp assessment, moves on to individual operations performed under direct supervision with feedback, and eventually takes on complex procedures under the mentor's oversight and in line with safety requirements. Alongside these technical skills, the stylist learns to ask about the client's care routine, prior chemical treatments, desired result, and willingness to undergo the proposed services, because participants in the Canadian study linked textured hair care to self-image, cultural connection, and access to suitable products and knowledgeable hairdressers [2]. The mentor thus also cultivates in the novice a respectful, non-stereotyping approach to clients with all hair types and attention to each client's preferences. Taken together, these elements allow mentorship to be structured as a sequential process with defined learning tasks and expected outcomes (Table 1).

Table 1 – Stages of salon-based mentorship for novice hairstylists working with Afro-textured hair

Stage	Content of mentor and novice activity	Expected learning outcome
1. Initial assessment	Identifying the novice's existing knowledge, practical skills, and difficulties	Identification of individual learning needs
2. Demonstration of techniques	Explaining the properties of Afro-textured hair; demonstrating care, detangling, and styling techniques	Understanding of the technical sequence and the rationale for choosing particular techniques
3. Supervised practice	Performing individual operations while the mentor corrects actions and enforces safety rules	Demonstrated ability to perform selected operations under supervision
4. Analysis of results	Discussing the completed procedure, the errors identified, and ways to correct them	Self-assessment and the ability to justify professional decisions
5. Gradual independence	Performing more complex tasks with periodic monitoring by the mentor	Greater professional autonomy within the scope of acquired competence

*Compiled by the author based on [1, 3–7]

These stages form a conceptual framework rather than the product of an experimental evaluation in salons, and can be adapted to the novice's experience, the salon's services and equipment, and the mentor's preparation. Whatever the adaptation, the outcomes of mentorship can be judged by common criteria: the accuracy of the initial hair assessment, the choice of tools and products, adherence to the procedural sequence, care during mechanical manipulation, the quality of client communication, and the ability to explain home care recommendations. A review addressed to dermatologists notes that hairstylists are often the first point of contact for people with Afro-textured hair and, given proper education, can refer clients to clinicians before conditions worsen [1]. The model therefore includes recognizing signs that warrant referral to a qualified medical professional, together with judging when a procedure should be modified or postponed; this criterion is proposed as a boundary of the stylist's competence rather than as a tested result of that review.

The structure of that review points the same way: its six domains, among them biochemical structure and behavior, hair products and styling practices, and patient–physician relationships [1], imply that a novice must learn not only to perform a procedure but also to assess the hair, account for its treatment history, and explain care requirements. Because the review addresses dermatologic care rather than salon mentorship, and the proposed model rests on a small body of literature without salon piloting, its stages and criteria remain a framework to be tested against measurable indicators.

Conclusions. Salon-based mentorship thus emerges as a promising form of professional development for novice hairstylists learning to work with Afro-textured hair, as it unites demonstration, supervised practice under an experienced stylist, error analysis, and a gradual transition to independent work. The proposed five-stage model leads from an initial assessment of the novice to gradual independence and evaluates progress by technical sequence, procedural safety, accuracy of hair assessment, communication quality, and the appropriateness of aftercare recommendations, including recognition of signs that warrant referral to a qualified medical professional. Because the model has not yet been tested empirically, further research should develop and pilot a salon mentorship curriculum, which would make it possible to measure changes in novices' skills, identify effective forms of feedback, and prepare mentors to work with different hair types.

References

1. Humphrey, J. G., Harding, M. J., Cartwright, K. M., Thomas, L. E., & Luke, J. (2026). Afro-textured hair care: A narrative review and recommendations for dermatologists. International Journal of Women's Dermatology, 12(1), Article e246. https://doi.org/10.1097/JW9.0000000000000246
2. MacDonald, C., Kurulak, E., & John, R. (2025). Exploring textured hair care as a meaningful occupation: A thematic analysis. Canadian Journal of Occupational Therapy, 92(3), 219–228. https://doi.org/10.1177/00084174251340644

3. Klope, E., & Hedlin, M. (2023). Always happy: An ideal is reproduced and challenged in hairdresser vocational education and training. Journal of Education and Work, 36(3), 237–250. https://doi.org/10.1080/13639080.2023.2174957
4. Öhman, A., & Klope, E. (2024). How does it feel? An exploration of teaching perceptive sensoriality in hairdressing education. Nordic Journal of Vocational Education and Training, 14(2), 1–29. https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458X.241421
5. Hetman, O. P. (2021). Kolorystychna pidhotovka maibutnikh fakhivtsiv z perukarskoho mystetstva [Colour training of future hairdressing specialists]. Osvita ta Pedahohichna Nauka – Education and Pedagogical Sciences, 1(176), 44–52. https://doi.org/10.12958/2227-2747-2021-1(176)-44-52
6. Bilay, D. V. (2024). Rozvytok profesiinoho potentsialu maibutnikh perukariv u fakhovii pidhotovtsi v zakladakh profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity [Development of the professional potential of future hairdressers in professional training in professional (vocational and technical) education institutions] [Doctoral dissertation, Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University]. https://uacademic.info/en/document/0824U001499
7. Yablochkina, Y. (2025). Metodyka ta tekhnika naroshchuvannia volossia [Hair extension methods and techniques]. Aktualni Pytannia Humanitarnykh Nauk, 86(3), 197–202. https://doi.org/10.24919/2308-4863/86-3-29

СИНТЕЗ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ТА ХОРЕОГРАФІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ В АМАТОРСЬКОМУ КОЛЕКТИВІ: ОРГАНІЗАЦІЙНІ МОДЕЛІ ТА МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ

Чернишова Анна Михайлівна
кандидат педагогічних наук, доцент
завідувач кафедри мистецької освіти
Хом`як Ростислав Петрович
заслужений діяч мистецтв України,
викладач кафедри мистецької освіти

Аматорське мистецтво в Україні відіграє важливу роль у збереженні національної культурної спадщини та естетичному вихованні населення. Особливої актуальності набуває діяльність колективів, у яких поєднуються інструментальне виконавство та хореографія. Такий синтез дозволяє створювати цілісні художні програми, посилює емоційний вплив на глядача та сприяє всебічному розвитку учасників. Водночас організація роботи таких колективів потребує спеціальних організаційних моделей і методичних підходів, що враховують специфіку аматорської творчості [1; 2].

Мета тез — окреслити основні організаційні моделі та методичні підходи до синтезу інструментальної та хореографічної творчості в аматорському колективі.

Організаційна модель аматорського інструментально-хореографічного колективу базується на принципах колективної співтворчості, рівноправності учасників і спільної відповідальності за художній результат. Ефективною є структура, у якій керівник (або художній керівник) координує роботу інструментальної та хореографічної груп, а також забезпечує єдиний репетиційний і концертний план. Важливим є формування команди однодумців, що поділяють спільні цінності та цілі. Дослідження показують, що командоутворення в хореографічних колективах проходить через етапи визначення цілей, підбору учасників, розподілу обов'язків і розвитку взаємодії [3]. Ці етапи повною мірою застосовні й до змішаних інструментально-хореографічних колективів.

У практиці роботи таких колективів можна виділити кілька організаційних моделей. Перша – інтегрована модель, коли інструменталісти та хореографи працюють як єдина творча одиниця з самого початку створення номера. Друга – паралельна модель, за якої кожна група готує свій матеріал окремо, а об'єднання відбувається на фінальному етапі. Третя – змішан (найбільш поширена), що передбачає чергування спільних і окремих репетицій. Вибір моделі залежить від рівня підготовки учасників, складності репертуару та матеріально-технічних можливостей колективу [1; 4].

Методичні підходи до роботи з таким колективом передбачають:

- спільне планування репертуару з урахуванням можливостей інструменталістів і танцюристів;
- інтегровані репетиції, на яких музичний матеріал і пластичне рішення відпрацьовуються одночасно;
- використання методів стимулювання, навчання та творчого розвитку учасників [4];
- увагу до художньої цілісності номера, де музика й рух взаємно посилюють один одного.

Особливе значення має етап відбору та адаптації репертуару. В аматорських колективах важливо поєднувати народні зразки, обробки фольклору та сучасні композиції, уникаючи шаблонності та низької художньої якості [2]. Синтез інструментальної та хореографічної творчості дає можливість створювати оригінальні постановки, у яких музичний супровід не є лише фоном, а стає рівноправним учасником сценічної дії. Це підвищує рівень виконавської культури й сприяє формуванню національної ідентичності учасників [1; 5]. При цьому керівник повинен враховувати технічні можливості аматорів: уникати надмірно складних фактур для інструменталістів і занадто швидких або технічно важких комбінацій для танцюристів.

Репетиційний процес потребує чіткої організації. На початковому етапі доцільно проводити окремі заняття інструментальної та хореографічної груп, а згодом переходити до спільних репетицій. Керівник має володіти навичками як музичного, так і пластичного аналізу твору, щоб забезпечити синхронність і художню єдність. Методичні рекомендації з роботи з аматорськими

інструментальними колективами підкреслюють важливість поступовості, доступності репертуару та постійної мотивації учасників [4]. Ефективними є такі методичні прийоми:

- робота над спільним ритмічним пульсом;
- використання «музично-пластичних етюдів», коли інструменталісти та танцюристи імпровізують у межах заданої теми;
- поетапне нарощування складності (від окремих фраз до цілісного номера);
- відеоаналіз репетицій для корекції як музичного, так і хореографічного виконання.

Важливим аспектом є психолого-педагогічний супровід. Аматорський колектив об'єднує людей різного віку, рівня підготовки та мотивації. Тому керівник має застосовувати методи командоутворення, спрямовані на формування довіри, взаємоповаги та спільної відповідальності [3]. Особливо це стосується моментів, коли інструменталісти та хореографи мають різне бачення трактування твору. У таких випадках ефективною є techniка спільного обговорення художнього образу та пошуку компромісних рішень.

Крім того, синтез двох видів мистецтва ставить перед керівником завдання забезпечення художньої рівноваги. Музика не повинна «заглушати» пластику, а рух – не перетворюватися на механічне ілюстрування музичної фактури. Досягнення гармонії можливе лише за умови глибокого розуміння керівником як музичної, так і хореографічної мови твору [5]. Це вимагає від нього постійного професійного розвитку та вміння працювати в міждисциплінарному просторі.

Синтез інструментальної та хореографічної творчості в аматорському колективі є ефективною формою художньої діяльності, яка поєднує музичне виконавство та пластичне мистецтво. Успішна організація такого колективу можлива за умови застосування чітких організаційних моделей, спрямованих на командоутворення, та методичних підходів, що забезпечують художню єдність репертуару й репетиційного процесу. Подальше вивчення цієї проблематики сприятиме вдосконаленню практики аматорського мистецтва в Україні.

Список використаних джерел

1. Андрощук Л. М. Діяльність аматорського колективу в системі хореографічно-педагогічної освіти в Україні. Актуальні питання мистецької освіти і виховання. 2018. Вип. 2 (12). С. 197–206.
2. Гутник І. М. Репертуар аматорських хореографічних колективів: проблеми та тенденції. Вісник КНУКіМ. Серія «Мистецтвознавство». 2019. № 40. С. 141–146.
3. Башкір О. І., Денисенко А. О. Особливості командоутворення в хореографічних колективах. Теорія та методика навчання та виховання. 2022. Вип. 52. С. 9–20.
4. Степанюк А. С. Методика роботи з аматорськими інструментальними колективами : методичні рекомендації. Ужгород : КЗ «Обласний організаційно-методичний центр культури» ЗОР, 2020.
5. Омельяненко З. В. Музично-танцювальний синтез: переваги та виклики двох мистецтв. Слобожанські мистецькі студії. 2023. № 3. С. 48–53.

ЛЕКСИКО-СТИЛІСТИЧНІ ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ІРОНІЧНОЇ ТА СИМВОЛІЧНОЇ ОБРАЗНОСТІ В РОМАНІ Ф. СКОТТА ФІЦДЖЕРАЛЬДА «ВЕЛИКИЙ ГЕТСБІ»

Максименко А.В.
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Кафедра англійської філології та лінгводидактики
Запорізький національний університет, Запоріжжя, Україна

Іронія та символіка посідають важливе місце в художній структурі роману Ф. Скотта Фіцджеральда «Великий Гетсбі», оскільки забезпечують багаторівневе розкриття характерів персонажів, соціальних суперечностей американського суспільства 1920-х років і проблематики твору. Їхнє функціонування ґрунтується на взаємодії лексичних, стилістичних і контекстуальних засобів, за допомогою яких автор формує підтекст, передає власну оцінку зображуваних подій і створює багатозначні художні образи. Іронія дає змогу виявити суперечність між зовнішніми проявами поведінки персонажів та їхніми справжніми мотивами, тоді як символічні образи поглиблюють зміст твору й відображають його провідні ідейно-тематичні характеристики.

Особливість авторської іронії в романі полягає в різноманітності способів її реалізації. Вона виявляється через оцінні висловлювання оповідача, контраст між словами й учинками персонажів, невідповідність між їхніми прагненнями та реальністю, а також приховану критику суспільних цінностей. Важливу роль у формуванні іронічної образності відіграє Нік Карравей, від імені якого ведеться оповідь. Його мовлення поєднує спостережливість, суб'єктивність та оцінність, що визначає особливості зображення інших персонажів. Іронічний ефект формується завдяки зіставленню буквального змісту висловлювань із контекстом, у якому вони функціонують, а також через використання контрастних характеристик і оцінної лексики. Такий спосіб організації художнього тексту дає змогу авторові не лише розкривати індивідуальні риси персонажів, а й демонструвати суперечливість соціального середовища, у якому вони існують [1].

Не менш значущим складником художньої системи роману є символічна образність. Одним із центральних символів виступає зелене світло на причалі Дейзі, яке пов'язане з прагненням Гетсбі до здійснення мрії, надією на майбутнє та недосяжністю бажаного. Його значення розкривається поступово, набуваючи ширшого змісту в контексті розвитку подій і внутрішніх переживань головного персонажа. Іншим важливим символічним образом є рекламний щит із зображенням очей доктора Т. Дж. Екльберга, який у художній структурі роману асоціюється зі спостереженням, моральною невизначеністю та духовною спустошеністю суспільства [2]. Символічного навантаження набувають також автомобілі, розкішні маєтки та вечірки, які репрезентують матеріальне багатство,

соціальну нерівність і суперечність між зовнішнім блиском та внутрішньою порожнечею. Важливою особливістю цих образів є їхня повторюваність і залежність смислового наповнення від контексту, що забезпечує поступове формування символічного підтексту твору.

Формування іронічної та символічної образності забезпечується взаємодією різних лексико-стилістичних засобів. Іронічний ефект створюється за допомогою оцінної лексики, контрасту, антитези, метафоричних характеристик, риторичних конструкцій та невідповідності між висловленим і передбачуваним змістом. Символічна образність реалізується через метафоризацію, повтори, предметні деталі, просторові характеристики та стійкі асоціативні зв'язки між образами й основними ідеями роману [3]. При цьому окремі лексичні одиниці можуть набувати додаткового значення залежно від ситуації, у якій вони використовуються, а повторювані художні деталі поступово формують цілісну систему символів. Взаємозв'язок лексичних і стилістичних засобів, їхніх художніх функцій та результатів впливу на образну структуру роману узагальнено на рис. 1.

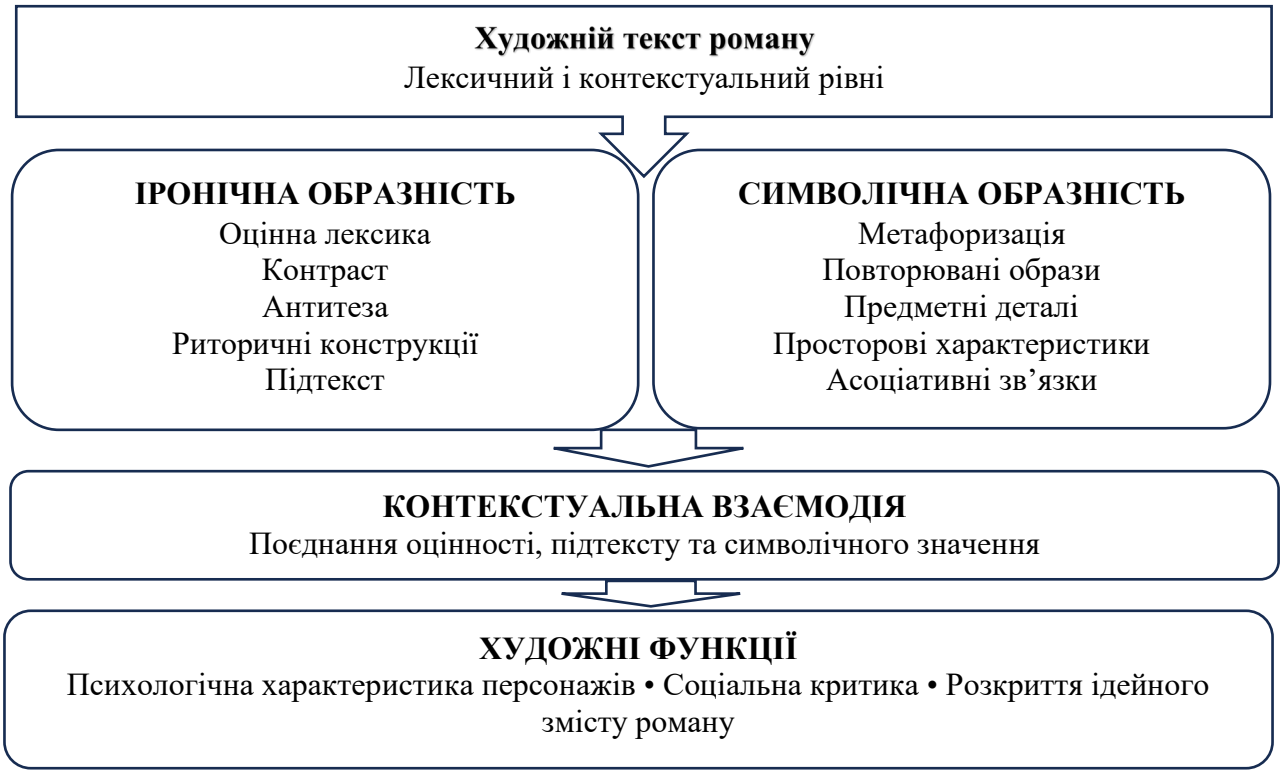


Рис. 1. Механізм формування іронічної та символічної образності в романі «Великий Гетсбі»
Джерело: розроблено автором

Як показано на рис. 1, формування іронічної та символічної образності передбачає взаємодію лексичних, стилістичних і контекстуальних компонентів художнього тексту. Якщо іронія ґрунтується переважно на прихованій оцінці, контрасті між зовнішнім і внутрішнім змістом висловлювання та невідповідності між очікуваннями й реальністю, то символіка формується через повторюваність образів, їхнє асоціативне наповнення та поступове розширення значення в контексті твору. Водночас ці явища не функціонують ізольовано: символічні

деталі можуть набувати іронічного забарвлення, а іронічні характеристики персонажів посилюють смислове навантаження окремих образів. Їхня взаємодія забезпечує багатоплановість художнього зображення та поглиблює авторську інтерпретацію соціальної дійсності.

Особливе значення в аналізі лексико-стилістичних засобів має врахування їхньої функції в загальній системі твору. Дослідження іронічних висловлювань потребує визначення співвідношення між буквальним змістом, контекстуальною оцінкою та позицією оповідача. Аналіз символічних образів, своєю чергою, передбачає виявлення їхньої повторюваності, асоціативних зв'язків і ролі в розкритті провідних тем роману. Такий підхід дає змогу розглядати окремі мовні засоби не як самостійні стилістичні елементи, а як взаємопов'язані компоненти авторської художньої системи. У результаті іронія та символіка постають важливими засобами формування психологічних характеристик персонажів, відображення соціальних суперечностей і розкриття ідейного змісту твору [4].

Отже, лексико-стилістичні засоби формування іронічної та символічної образності в романі Ф. Скотта Фіцджеральда «Великий Гетсбі» становлять цілісну систему художніх прийомів, що забезпечує багаторівневе розкриття змісту твору. Іронія реалізується через оцінну лексику, контраст, підтекст і невідповідність між зовнішніми проявами та внутрішніми мотивами персонажів, тоді як символіка формується за допомогою метафоричних образів, повторюваних деталей і контекстуальних асоціацій. Взаємодія зазначених засобів сприяє поглибленню психологічної характеристики персонажів, розкриттю соціальної критики та формуванню цілісної художньої концепції роману. Перспективи подальших досліджень пов'язані з детальнішим аналізом лексичних, синтаксичних і стилістичних особливостей мовлення окремих персонажів, а також визначенням їхньої ролі у формуванні авторської оцінки та символічного простору твору.

References

1. Zeven, K. and Dorst, A. G. (2021), "A Beautiful Little Fool? Retranslating Daisy Buchanan in The Great Gatsby", Perspectives, vol. 29, № 5, pp. 661–675. https://doi.org/10.1080/0907676X.2020.1778047.
2. Person, L. S. (1978), "'Herstory' and Daisy Buchanan", American Literature, vol. 50, № 2, pp. 250–257. https://doi.org/10.2307/2925105.
3. Settle, G. (1985), "Fitzgerald's Daisy: The Siren Voice", American Literature, vol. 57, № 1, pp. 115–124. https://doi.org/10.2307/2926317
4. Byun, J.-M. (2016), "Oxymoron and Its Significance in The Great Gatsby", English21, vol. 29, № 4, pp. 115–135. https://doi.org/10.35771/engdoi.2016.29.4.006

Section: Ecology and Environmental Protection

ECOLOGICAL MONITORING OF INDOOR ENVIRONMENTS THROUGH MICROMYCETE COMMUNITY ANALYSIS

Balakhanova Gumru Vasif
PhD
https://orcid.org/0000-0002-1709-1442
Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Abstract

The ecological condition of buildings is determined by the complex interaction of physical, chemical, biological, and anthropogenic factors that influence both indoor environmental quality and the stability of construction materials. Among the biological components of the built environment, micromycetes represent an important ecological group capable of responding rapidly to changes in moisture, humidity, ventilation, substrate properties, and material condition. The present study aimed to evaluate the bioindicator potential of micromycetes and to develop an integrated approach for assessing the ecological condition of buildings. The research combined microbiological isolation and identification of micromycetes with the assessment of environmental parameters and the biological deterioration of construction materials. Fungal communities were investigated using culture-based methods on Sabouraud Dextrose Agar, Potato Dextrose Agar, and Czapek–Dox Agar media. The taxonomic structure, abundance, frequency of occurrence, species richness, dominance, and evenness of micromycete communities were evaluated. Shannon–Wiener, Simpson, and Pielou biodiversity indices were used to characterize community structure, while similarity and multivariate approaches were applied to determine relationships among sampling sites. Environmental parameters, particularly temperature, relative humidity, moisture, ventilation conditions, and visible signs of material deterioration, were assessed simultaneously. The results demonstrated that fungal abundance and community structure varied considerably among buildings and sampling locations and were closely associated with moisture conditions, ventilation efficiency, substrate characteristics, and the degree of material deterioration. Environmentally disturbed locations generally demonstrated increased fungal colonization, greater dominance of tolerant taxa, and changes in community evenness. Genera including Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Fusarium, and Trichoderma represented important components of the investigated mycobiota and demonstrated different ecological associations with building conditions. The findings indicate that micromycetes can provide valuable biological information about the ecological status of buildings, particularly when community-level characteristics are interpreted together with environmental and material parameters. An integral ecological

assessment combining microbiological, environmental, and material indicators provides a more comprehensive evaluation than individual measurements and may facilitate early detection of ecological disturbances and biodeterioration processes. The proposed approach can contribute to environmental monitoring, preventive building maintenance, and the development of sustainable strategies for managing the biological and material stability of anthropogenic built environments.

Keywords: fungal bioindicators, building ecology, built environment, mycobiota, fungal biodiversity, microbial communities, biodeterioration, construction materials, indoor environmental quality, relative humidity, moisture, ventilation, ecological assessment, Shannon–integral ecological index, environmental monitoring, ecological indicators.

Introduction

The ecological condition of buildings has increasingly become an important component of contemporary environmental research because buildings represent complex artificial ecosystems in which physical, chemical, biological, and anthropogenic factors interact continuously. Unlike natural ecosystems, indoor and anthropogenic built environments are characterized by modified microclimatic conditions, restricted air exchange, heterogeneous construction materials, variable moisture regimes, and continuous human activity. These characteristics create specific ecological niches for microorganisms, particularly filamentous fungi and other micromycetes, whose distribution, abundance, diversity, physiological activity, and interactions with substrates can provide valuable information about the environmental quality and functional state of buildings. Consequently, the study of micromycetes has expanded beyond conventional mycological investigations toward the development of biologically based approaches for environmental monitoring and ecological assessment.

Micromycetes constitute a functionally diverse and ecologically adaptable component of indoor and building-associated microbiota. Their spores and vegetative structures can enter buildings through outdoor air, soil particles, ventilation systems, water, construction materials, human activities, and biological substrates. Once introduced into the built environment, their establishment and development are strongly influenced by temperature, relative humidity, substrate composition, water availability, ventilation efficiency, organic matter content, pH, illumination, and the presence of accumulated dust and pollutants. Construction materials such as wood, plaster, gypsum board, wallpaper, insulation materials, paints, adhesives, concrete, mortar, and composite products may provide suitable substrates for fungal colonization when moisture and other environmental requirements are favorable. Therefore, the composition of micromycete communities may reflect not only the biological characteristics of the building but also the interaction between environmental stressors and the physicochemical properties of construction materials[1].

The ecological significance of micromycetes in buildings is determined by their dual role. On the one hand, fungi participate in the natural transformation and mineralization of organic compounds and may contribute to the decomposition of

biodegradable components present in building materials. On the other hand, excessive fungal colonization may accelerate biodeterioration, alter the physicochemical properties of materials, produce pigments and extracellular enzymes, and contribute to the deterioration of structural and aesthetic characteristics. Certain fungal taxa are capable of producing cellulolytic, hemicellulolytic, proteolytic, and other hydrolytic enzymes that facilitate the degradation of organic substrates. Consequently, the occurrence and intensity of fungal colonization can be considered an important biological component of the ecological condition of buildings and an indicator of processes associated with material degradation.

The concept of bioindication provides a particularly promising framework for interpreting these relationships. A bioindicator is an organism, biological community, or measurable biological response that reflects environmental conditions or changes occurring within an ecosystem. In contrast to purely instrumental measurements, biological indicators integrate the effects of multiple environmental factors over time. This characteristic is especially relevant for buildings, where environmental quality is rarely determined by a single parameter. For example, elevated humidity, insufficient ventilation, thermal instability, chemical contamination, dust accumulation, and material aging may simultaneously influence microbial communities. The structure of micromycete assemblages may therefore provide an integrated biological response to a combination of environmental pressures rather than reflecting only one isolated parameter.

The bioindicator potential of micromycetes is associated with several ecological characteristics. These include taxonomic composition, species richness, abundance, frequency of occurrence, community dominance, substrate specificity, ecological tolerance, functional traits, and changes in community structure along environmental gradients. Certain genera, including Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Fusarium, and Trichoderma, are frequently associated with indoor and building environments, although their ecological significance differs according to species, substrate, and environmental conditions. The predominance of particular taxonomic or functional groups may indicate differences in moisture availability, organic substrate availability, ventilation conditions, or the degree of material deterioration. However, the use of individual fungal taxa as universal indicators is often insufficient because fungal occurrence is influenced by multiple interacting variables. A community-level approach is therefore more appropriate for comprehensive ecological assessment.

An important methodological development in this field is the integration of microbiological data with quantitative biodiversity indices. Species richness alone cannot adequately characterize the ecological condition of a building because communities with the same number of taxa may differ considerably in dominance structure, evenness, and ecological stability. Indices such as the Shannon–Wiener diversity index, Simpson dominance index, Pielou evenness index, and similarity coefficients can provide complementary information about the organization of micromycete communities. Changes in these parameters may reveal ecological

disturbances that are not immediately evident from simple measurements of fungal abundance. For instance, an environmentally stressed building may exhibit not only increased fungal abundance but also a reduction in community evenness and increased dominance of environmentally tolerant taxa. Thus, biodiversity metrics can strengthen the diagnostic value of micromycete-based bioindication.

The ecological assessment of buildings should also consider the spatial heterogeneity of the built environment. Different functional zones within the same building may possess substantially different microbial communities. Basements, bathrooms, kitchens, storage areas, poorly ventilated rooms, external walls, window zones, and areas affected by water infiltration may provide particularly favorable conditions for fungal development. In contrast, dry, well-ventilated, and regularly maintained areas may support lower fungal abundance and a different community structure. Such spatial variation indicates that building microbiota should be investigated through systematic sampling designs that incorporate differences in room function, construction material, moisture regime, ventilation, and exposure to external environmental conditions[2].

The relationship between micromycete communities and construction materials represents another critical component of building ecological assessment. The susceptibility of materials to fungal colonization depends on their chemical composition, porosity, hygroscopicity, surface structure, nutrient availability, and age. Organic materials generally provide more readily available carbon sources, whereas inorganic materials may become colonized following the accumulation of dust, organic residues, or moisture. Fungal growth can subsequently modify the surface characteristics of materials and contribute to chemical and physical deterioration. This creates a feedback mechanism in which environmental conditions promote fungal colonization, while fungal metabolic activity contributes to further material alteration. Understanding this interaction is essential for evaluating the ecological sustainability and durability of buildings.

Moisture is widely regarded as one of the principal determinants of fungal colonization in the built environment. Persistent condensation, water leakage, capillary moisture migration, flooding, and inadequate drying can significantly modify microbial habitats. Moisture availability interacts with temperature and substrate characteristics to determine whether fungal spores remain dormant or develop into active colonies. Therefore, fungal community composition may serve as an indirect biological signal of long-term moisture-related problems that are not always detected by a single physical measurement. The identification of fungal assemblages associated with different moisture regimes could consequently improve early detection of building deterioration and support preventive environmental management.

At the same time, the ecological significance of indoor micromycetes extends beyond material deterioration. Fungal communities can contribute to the biological quality of indoor air through the release of spores, fragments, metabolites, and other microbial components. Consequently, the ecological state of a building should be interpreted as a multidimensional concept encompassing both the integrity of

construction materials and the biological characteristics of the indoor environment. A building with visible fungal growth, persistent moisture, or pronounced microbial imbalance may represent an ecologically disturbed artificial habitat even when its structural damage remains limited. Conversely, a building with stable microclimatic conditions and a balanced, low-abundance microbial community may demonstrate a comparatively favorable ecological condition.

The need for an integrated assessment arises from the complexity of these interactions. Conventional building inspections generally emphasize physical damage, moisture measurements, temperature, relative humidity, or visual detection of mold. Although these parameters are essential, they do not fully characterize the biological response of the building ecosystem. Similarly, microbiological analyses based exclusively on total fungal counts may overlook important changes in community structure and ecological function. An integrated approach combining micromycete abundance, taxonomic diversity, ecological indices, environmental parameters, substrate characteristics, and indicators of material degradation can provide a more comprehensive representation of building ecological status.

An integral assessment framework can therefore be conceptualized as the combination of multiple complementary indicators describing microbial, environmental, and material conditions. The microbial component may include fungal abundance, species richness, diversity, dominance, frequency, and community similarity. The environmental component may incorporate temperature, relative humidity, moisture availability, ventilation, light, and pollutant exposure. The material component may include visible colonization, discoloration, surface deterioration, cracking, changes in porosity, and other signs of biodeterioration. Integration of these parameters makes it possible to move from isolated observations toward a multidimensional ecological profile of a building.

Modern ecological assessment increasingly emphasizes quantitative and data-driven approaches capable of identifying relationships between biological communities and environmental gradients. Statistical analysis, multivariate ordination, cluster analysis, correlation analysis, and ecological modeling can be used to determine which environmental variables most strongly influence fungal community composition. Such approaches can also help distinguish natural variability from environmentally significant disturbances. The application of these methods to building-associated mycobiota has the potential to establish scientifically grounded thresholds or ecological classes describing the degree of microbial disturbance and material deterioration.

The development of micromycetes as bioindicators is particularly relevant under conditions of rapid urbanization, climate change, and increasing dependence on highly sealed building envelopes. Changes in temperature and precipitation patterns may increase moisture-related problems, while reduced natural ventilation and increased building airtightness can modify indoor microbial habitats. At the same time, the growing use of composite and synthetic construction materials creates new ecological substrates whose interactions with microorganisms require further investigation. These

trends emphasize the need for monitoring systems that can detect biological changes before extensive material deterioration becomes apparent.

From this perspective, micromycetes can be regarded not simply as undesirable contaminants but as ecological components capable of providing information about the functioning and stability of artificial environments. Their community structure represents the cumulative response of microorganisms to a complex combination of abiotic and anthropogenic factors. The interpretation of this response requires careful consideration of species-specific ecological characteristics, environmental tolerance, substrate relationships, seasonal variability, and spatial heterogeneity. Such an approach transforms fungal assessment from a purely sanitary or microbiological procedure into an ecological diagnostic tool[3].

Therefore, the integrated evaluation of the bioindicator potential of micromycetes and the ecological condition of buildings represents a promising interdisciplinary direction at the intersection of mycology, ecology, environmental microbiology, building science, and biodeterioration research. The principal scientific challenge is to establish reliable relationships between the structural characteristics of micromycete communities, environmental parameters, and the degree of biological deterioration of construction materials. A scientifically robust framework based on taxonomic and functional diversity, ecological indices, environmental measurements, and material-condition indicators may enable the development of more sensitive and comprehensive approaches to building monitoring. Such an approach can contribute to the early identification of ecological disturbances, prediction of biodeterioration processes, optimization of building maintenance strategies, and improvement of the long-term ecological sustainability of anthropogenic built environments.

Materials and Methods

The study was designed to comprehensively investigate the bioindicator potential of micromycetes and to establish an integrated approach for assessing the ecological condition of buildings. The methodological framework combined mycological, microbiological, ecological, physicochemical, and statistical approaches, allowing fungal community characteristics to be evaluated in relation to the environmental parameters of buildings and the biological deterioration of construction materials. The research focused on the assumption that changes in the abundance, diversity, taxonomic composition, dominance structure, and ecological distribution of micromycetes can reflect the cumulative effects of moisture, temperature, ventilation, substrate properties, building age, maintenance conditions, and other anthropogenic factors.

The study was conducted in buildings representing different functional categories, including residential, educational, administrative, public, and other anthropogenic facilities. Buildings were selected to reflect differences in construction type, age, functional purpose, ventilation conditions, maintenance status, and degree of exposure to moisture. Within each building, sampling sites were established in locations with contrasting ecological conditions. Particular attention was given to areas characterized by visible fungal colonization, condensation, water infiltration, discoloration, peeling

of finishing materials, insufficient ventilation, or other signs of environmental disturbance. Comparatively dry and apparently unaffected areas were also sampled whenever possible and used as reference locations. Such a sampling strategy made it possible to evaluate differences in fungal communities associated with contrasting ecological conditions within the same building.

Samples were collected from a variety of construction surfaces and materials, including plaster, concrete, mortar, painted surfaces, wallpaper, wood, gypsum-based materials, insulation materials, and composite substrates. Depending on the condition of the surface, samples consisted of surface material, dust, fragments of visibly colonized substrates, or material collected from areas of fungal development. Sampling was performed aseptically using sterile instruments and separate sterile containers for each sampling point. Each sample was assigned an identification code containing information on the building, room, sampling location, substrate type, and date of collection. The samples were transported to the laboratory under conditions designed to preserve their microbiological characteristics and were processed as soon as possible after collection.

The isolation of viable micromycetes was carried out using conventional microbiological cultivation techniques. Depending on the characteristics of the collected material, both direct inoculation and serial dilution methods were applied. For dilution analysis, a defined amount of material was transferred into sterile physiological solution and thoroughly homogenized. Serial decimal dilutions were prepared, and aliquots were inoculated onto appropriate fungal culture media. Sabouraud Dextrose Agar, Potato Dextrose Agar, and Czapek–Dox Agar were used to facilitate the isolation of micromycetes with different nutritional requirements. The use of several culture media increased the probability of recovering a wider range of fungal taxa and reduced the possibility that community composition would be determined exclusively by the growth preferences of fungi on a single medium.

The inoculated media were incubated under controlled laboratory conditions favorable for fungal development. The plates were examined periodically throughout the incubation period, and developing colonies were counted and characterized. Fungal abundance was expressed as colony-forming units per gram of material (CFU/g) or, where surface sampling was performed, per unit of sampled surface area. The number of viable fungal propagules was calculated from colony counts obtained at appropriate dilution levels. Replicate analyses were performed for selected samples to improve the reliability and reproducibility of the microbiological measurements.

Fungal isolates were initially identified on the basis of macroscopic and microscopic morphological characteristics. Macroscopic observations included colony color, texture, growth rate, colony diameter, sporulation, pigmentation, and reverse coloration. Microscopic examination focused on the structure of hyphae, conidiophores, conidia, spores, and other reproductive structures. Identification was performed using standard mycological identification keys and relevant taxonomic literature. Isolates were identified to species level whenever their morphological characteristics permitted reliable determination; otherwise, they were retained at genus

or morphotype level. Particular attention was given to frequently occurring building-associated genera, including Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Fusarium, and Trichoderma, because representatives of these groups may demonstrate different degrees of ecological tolerance and substrate utilization.

At each sampling point, environmental parameters were recorded in parallel with microbiological observations. Temperature, relative humidity, surface moisture, ventilation characteristics, and visible evidence of condensation or water infiltration were considered the principal environmental variables. Information concerning building age, room function, construction material, maintenance condition, and visible signs of biological deterioration was also documented. Temperature and relative humidity were measured using digital thermo-hygrometric instruments, while surface moisture was assessed using appropriate moisture-measuring equipment where available. The condition of ventilation systems was evaluated by recording the presence and operational status of natural or mechanical ventilation and by considering evidence of insufficient air circulation.

The biological deterioration of construction materials was evaluated through systematic visual assessment. Particular attention was given to fungal colonization, discoloration, surface erosion, cracking, peeling, deformation, changes in texture, and other manifestations of biodeterioration. The degree of deterioration was categorized on a five-level scale ranging from absence of visible biological deterioration to severe deterioration associated with extensive fungal colonization and pronounced material damage. This assessment provided a standardized qualitative measure that could subsequently be incorporated into the integral ecological evaluation of the buildings.

The structure of micromycete communities was characterized using species richness, relative abundance, frequency of occurrence, dominance, and evenness. The relative abundance of each taxon was calculated as its proportion of the total number of fungal colonies detected in the corresponding sample or group of samples. Frequency of occurrence was determined according to the proportion of investigated sampling points in which a particular taxon was detected. Taxa occurring consistently in buildings or microhabitats characterized by specific environmental conditions were given particular attention because repeated ecological associations may indicate potential bioindicator properties.

Quantitative biodiversity indices were used to provide a more comprehensive description of micromycete community organization. The Shannon–Wiener diversity index was applied to characterize overall fungal diversity, while the Simpson index was used to evaluate dominance and community concentration. Pielou’s evenness index was calculated to determine how evenly fungal individuals were distributed among the detected taxa. These indices were compared among buildings, rooms, construction materials, and environmental conditions. Changes in diversity, evenness, and dominance were interpreted as potential indicators of ecological disturbance. In particular, increased dominance of a limited number of environmentally tolerant taxa combined with reduced community evenness was considered a potentially important signal of environmental stress.

The similarity of micromycete communities among buildings and sampling locations was also evaluated. Ecological similarity coefficients, including the Pianka index, were used to determine the degree of overlap between fungal communities. The comparison of community structure made it possible to identify sampling locations with similar ecological characteristics and to determine whether particular fungal assemblages were associated with specific construction materials or environmental conditions. Cluster analysis and other multivariate approaches were used where appropriate to identify groups of sampling sites characterized by similar combinations of fungal, environmental, and material parameters.

The bioindicator potential of micromycetes was evaluated through an integrated analysis of their ecological characteristics. Individual taxa were considered potential bioindicators when their occurrence or abundance demonstrated a consistent relationship with particular environmental conditions or degrees of material deterioration. The evaluation included frequency of occurrence, relative abundance, ecological tolerance, association with moisture, relationship with specific construction materials, and association with visible biodeterioration. Community-level characteristics were also considered because the ecological significance of a fungal taxon cannot always be interpreted independently of the structure of the entire micromycete community.

An integral ecological assessment was subsequently developed by combining microbiological, environmental, and material-condition indicators. The microbial component included fungal abundance, species richness, Shannon–Wiener diversity, Simpson dominance, and Pielou evenness. The environmental component incorporated temperature, relative humidity, moisture conditions, ventilation characteristics, and evidence of water infiltration or condensation. The material component included the extent of fungal colonization and the severity of visible biodeterioration. Before integration, the variables were standardized to a common scale so that parameters measured in different units could be compared.

The integral ecological condition index was calculated conceptually as a weighted combination of standardized indicators. Parameters associated with ecological deterioration, including excessive fungal abundance, high dominance of tolerant taxa, elevated humidity, increased moisture, inadequate ventilation, and severe material deterioration, were assigned increasing scores according to their intensity. Indicators reflecting ecological stability, such as relatively balanced fungal communities and low dominance, were incorporated in the opposite direction. The resulting integral index was used to differentiate buildings according to their relative ecological condition and degree of biological disturbance. Importantly, the integral index was interpreted together with the original measurements rather than being considered an independent substitute for microbiological or environmental data.

Statistical analysis was performed using Microsoft Excel and appropriate statistical software. Descriptive statistics were calculated for fungal abundance, species richness, biodiversity indices, environmental parameters, and material deterioration scores. Correlation analysis was used to determine relationships between micromycete

abundance and environmental variables such as relative humidity, temperature, and surface moisture. Depending on data distribution, Pearson or Spearman correlation coefficients were applied. Differences among groups of buildings, construction materials, and sampling locations were assessed using appropriate statistical methods, with statistical significance accepted at $p < 0.05$.

Multivariate statistical approaches were additionally used to examine the combined influence of environmental factors on fungal community structure. Principal component analysis was considered for identifying the major environmental gradients associated with variation in micromycete communities, while cluster analysis was applied to group buildings and sampling sites according to similarities in their microbial and ecological characteristics. These analyses enabled the identification of combinations of environmental factors that most strongly contributed to changes in fungal community composition and material deterioration.

Quality control was maintained throughout the sampling, cultivation, identification, and analytical procedures. Sterile instruments and containers were used for sample collection, and separate equipment was applied to individual sampling points to minimize cross-contamination. Culture media were checked for sterility, and negative controls were used where appropriate. Replicate analyses were performed for selected samples. Taxonomic identification was based on consistent morphological features, and uncertain isolates were not assigned to species level without adequate diagnostic evidence. The combination of standardized sampling, microbiological cultivation, ecological analysis, environmental monitoring, biodiversity assessment, and statistical evaluation provided a comprehensive methodological basis for determining the bioindicator potential of micromycetes and for conducting an integral ecological assessment of the condition of buildings.

Results and Discussion

The results demonstrated that micromycete communities can serve as sensitive biological indicators of the ecological condition of buildings, particularly when their abundance and community structure are evaluated together with microclimatic characteristics and the condition of construction materials. The investigated buildings showed considerable variation in fungal abundance, taxonomic composition, species richness, and community dominance. This variability was closely associated with differences in relative humidity, moisture accumulation, ventilation efficiency, substrate characteristics, building maintenance, and the presence of visible signs of material deterioration. The findings therefore support the concept that the building-associated mycobiota represents a biological response to the combined influence of environmental and anthropogenic factors rather than a random assemblage of microorganisms.

The highest levels of micromycete development were generally associated with locations characterized by increased moisture, condensation, insufficient ventilation, and visible deterioration of construction surfaces. Moisture-affected walls, corners, window areas, poorly ventilated rooms, and areas with evidence of water infiltration frequently supported more intensive fungal colonization than dry and well-ventilated

locations. This relationship is ecologically important because water availability is one of the principal factors determining the transition of fungal propagules from dormant states to active growth. Persistent moisture can increase substrate accessibility, facilitate enzymatic activity, and create favorable microhabitats for fungal establishment. Consequently, increased fungal abundance may provide an indirect biological signal of long-term moisture problems within buildings[4].

The taxonomic composition of the isolated micromycetes revealed the presence of several ecologically important genera commonly associated with anthropogenic environments. Representatives of Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Fusarium, and Trichoderma occurred with different frequencies and abundances depending on the environmental conditions and substrate characteristics. Their distribution was not uniform among the investigated buildings, demonstrating that the composition of fungal communities is influenced by the interaction between external microbial sources, indoor environmental conditions, and construction materials.

Aspergillus and Penicillium were particularly important components of communities associated with relatively dry indoor environments and dust-containing substrates, although some representatives were also detected in moisture-affected locations. Their ecological success can be explained by their ability to tolerate a broad range of environmental conditions and to utilize different organic substrates. The recurrent detection of these genera indicates their potential usefulness as indicators of changes in the indoor microbial environment, although genus-level identification alone is insufficient for determining the precise ecological condition of a building.

Cladosporium and Alternaria were also important components of the investigated fungal communities. Their occurrence may reflect both penetration of outdoor fungal propagules into buildings and their subsequent establishment on suitable indoor surfaces. The abundance of these fungi was influenced by environmental exchange between indoor and outdoor habitats, particularly ventilation and the permeability of building envelopes. Therefore, their presence should be interpreted in combination with building-specific environmental parameters rather than as an isolated indicator of deterioration.

The occurrence of Fusarium and Trichoderma was comparatively more closely associated with particular substrate conditions and localized zones of biological activity. Their detection on organic or organic-containing construction materials indicates the importance of substrate composition in determining fungal community structure. These taxa may contribute to material transformation through extracellular enzyme production and utilization of complex organic compounds. Their occurrence in areas exhibiting visible material changes suggests that some components of the mycobiota may participate directly in biodeterioration processes rather than simply responding to pre-existing environmental deterioration.

A major finding was that fungal abundance alone did not adequately describe the ecological condition of the investigated buildings. Several locations with similar fungal counts demonstrated substantially different community structures. In some cases, high abundance was accompanied by relatively high species richness, whereas other sites

were characterized by strong dominance of a small number of taxa. This observation demonstrates the importance of integrating quantitative abundance measurements with biodiversity indices and community-level parameters.

The Shannon–Wiener diversity index revealed differences in the organization of fungal communities among sampling locations. Comparatively stable and environmentally heterogeneous sites tended to support more balanced communities, whereas environmentally stressed locations frequently demonstrated changes in diversity and evenness accompanied by increased dominance of environmentally tolerant taxa. Reduced evenness is particularly informative because it indicates that a limited number of fungal taxa have become disproportionately successful under the prevailing environmental conditions. Such restructuring may represent an ecological response to moisture stress, nutrient availability, substrate modification, or altered microclimatic conditions[5].

The Simpson dominance index provided complementary evidence of community restructuring. Increased dominance values in environmentally disturbed locations indicated the concentration of fungal abundance within a smaller number of taxa. From an ecological perspective, this pattern can be interpreted as a selection effect in which environmental stress reduces the number of taxa capable of successfully maintaining active populations. Taxa with greater physiological tolerance subsequently become dominant. Thus, changes in dominance may be more informative than total fungal abundance when evaluating the ecological disturbance of buildings.

The Pielou evenness index further supported the importance of community organization as an indicator. Locations with relatively favorable environmental conditions generally demonstrated more balanced distributions of fungal taxa, whereas areas affected by moisture or material deterioration showed a tendency toward reduced evenness. This suggests that the ecological condition of buildings can influence not only how many fungi are present but also how the available ecological niches are distributed among fungal taxa.

The relationship between fungal communities and construction materials was also pronounced. Materials differed considerably in their susceptibility to fungal colonization. Organic materials and surfaces containing organic components generally provided more favorable conditions for fungal development than relatively inert materials. However, even inorganic substrates could support substantial fungal colonization when moisture, dust, and accumulated organic matter were present. This finding emphasizes that the susceptibility of a building material cannot be evaluated exclusively according to its chemical classification. Surface moisture, porosity, roughness, aging, and accumulation of nutrients may substantially modify its ecological suitability for fungi.

The observed association between fungal development and material deterioration suggests a bidirectional relationship. Environmental conditions such as moisture and poor ventilation initially facilitate fungal colonization, while fungal growth and metabolic activity can subsequently contribute to changes in the physical and chemical properties of the substrate. Fungal extracellular enzymes may degrade susceptible

organic components, while hyphal penetration, pigment production, and accumulation of biomass can modify surface characteristics. This process can gradually increase the vulnerability of construction materials to further deterioration.

Buildings with visible fungal growth frequently exhibited additional signs of material degradation, including discoloration, peeling of coatings, surface roughening, cracking, deformation, and loss of structural integrity in susceptible materials. The severity of these changes increased in locations where fungal colonization was extensive and persistent. However, not every site with fungal growth exhibited substantial structural damage, indicating that the relationship between fungal abundance and biodeterioration is not linear. The age and composition of the material, duration of fungal exposure, moisture regime, and physiological characteristics of the dominant fungi must also be considered.

The relationship between relative humidity and fungal abundance was particularly important. Increased humidity created favorable conditions for fungal development, especially when accompanied by poor air circulation and condensation. Nevertheless, the presence of fungi under comparatively dry conditions indicates that humidity alone cannot explain the entire distribution pattern. Some fungal taxa are physiologically adapted to low-water-availability environments and may remain viable or develop under conditions that restrict other microorganisms. This ecological differentiation supports the use of community composition rather than a single environmental threshold as a basis for fungal bioindication.

Ventilation also played an important role in shaping the fungal community. Poorly ventilated areas tended to exhibit greater accumulation of moisture and fungal propagules. In contrast, adequate air exchange appeared to reduce the persistence of favorable microhabitats for extensive fungal growth. Ventilation therefore acts as an important ecological regulator by influencing temperature, humidity, aerosol movement, and drying processes. Changes in fungal community structure may consequently provide indirect evidence of inadequate ventilation even when direct measurements of air exchange are unavailable.

The spatial heterogeneity observed within individual buildings further demonstrated that the ecological condition of a building cannot be represented adequately by a single measurement. Different rooms and structural zones supported distinct fungal communities according to their microenvironmental characteristics. Bathrooms, basements, storage areas, external wall surfaces, and areas surrounding windows were generally more susceptible to fungal development because of differences in moisture and ventilation. Consequently, building-level ecological assessment should be based on multiple strategically selected sampling locations rather than a single composite sample.

The assessment of micromycete bioindicator potential showed that the most informative indicators were not necessarily the most abundant taxa. A taxon with moderate abundance but a highly consistent association with a specific environmental condition may provide greater ecological information than a highly abundant but environmentally ubiquitous fungus. For this reason, bioindicator evaluation should

incorporate frequency, abundance, ecological tolerance, substrate association, and response to environmental gradients. Community-level indicators such as dominance, evenness, and diversity were also found to provide valuable complementary information.

The integral ecological assessment confirmed the usefulness of combining microbiological, environmental, and material indicators. Buildings characterized by high fungal abundance, reduced community evenness, increased dominance of tolerant taxa, elevated moisture, inadequate ventilation, and pronounced material deterioration received higher ecological disturbance scores. Conversely, buildings with comparatively low fungal abundance, more balanced fungal communities, favorable ventilation, low moisture, and minimal material deterioration demonstrated a more stable ecological condition.

The integrated approach is particularly important because individual indicators may produce ambiguous interpretations. For example, high fungal abundance does not necessarily indicate severe building deterioration if the detected fungi are primarily associated with transient outdoor inputs. Similarly, visible material deterioration may occur because of physical or chemical processes without substantial fungal involvement. However, when high fungal abundance, community restructuring, elevated humidity, poor ventilation, and visible biodeterioration occur simultaneously, the probability of a biologically disturbed building environment becomes substantially stronger. The integral index therefore provides a more robust ecological interpretation than any individual parameter.

From a methodological perspective, the results demonstrate that the combination of traditional cultivation-based mycology and ecological statistics can provide meaningful information about building-associated fungal communities. Culture-dependent methods have limitations because they detect only viable and cultivable organisms and may underestimate the total fungal diversity. Nevertheless, they remain valuable for determining viable fungal abundance and obtaining isolates for morphological characterization and further physiological investigation. Future studies could strengthen the assessment by incorporating molecular approaches, including DNA metabarcoding and quantitative PCR, to detect non-culturable or difficult-to-cultivate taxa.

The findings also indicate that micromycete-based bioindication should be interpreted within a broader ecological framework. Building microbiota is affected by external air, soil, occupants, building materials, ventilation systems, cleaning practices, seasonal variation, and climatic conditions. Therefore, the presence of a fungal taxon should not automatically be interpreted as evidence of structural deterioration. Reliable ecological diagnosis requires the integration of microbial data with environmental measurements, substrate characteristics, and temporal information.

Overall, the results support the hypothesis that micromycete communities can function as sensitive biological indicators of the ecological condition of buildings. Their abundance reflects the intensity of microbial colonization, while their taxonomic structure, diversity, dominance, and evenness provide information about environmental selection and ecological disturbance. When these biological

characteristics are integrated with humidity, ventilation, moisture, substrate properties, and material deterioration, they provide a multidimensional picture of the ecological state of the built environment.

The proposed integral assessment approach has practical significance for environmental monitoring, preventive building maintenance, and biodeterioration management. Regular monitoring of fungal community structure could help identify environmentally unfavorable conditions before extensive material damage becomes visible. Early recognition of shifts toward fungal dominance and reduced community evenness may provide an opportunity for corrective measures, including moisture control, improved ventilation, removal of contaminated materials, and modification of maintenance practices. Thus, micromycete-based ecological assessment can contribute not only to understanding microbial processes in buildings but also to the development of more sustainable strategies for maintaining the biological and material stability of anthropogenic built environments.

Conclusion

The results of the study demonstrate that micromycetes have considerable potential as biological indicators of the ecological condition of buildings and can provide valuable information about the interaction between indoor environmental factors, microbial community structure, and the biodeterioration of construction materials. The distribution and abundance of micromycetes were found to be closely associated with the ecological characteristics of building environments, particularly relative humidity, moisture accumulation, ventilation efficiency, substrate properties, building maintenance, and the presence of visible material deterioration.

The study confirms that the ecological significance of micromycetes cannot be adequately evaluated solely on the basis of total fungal abundance. Taxonomic composition, species richness, frequency of occurrence, community dominance, evenness, and biodiversity indices provide additional and often more informative evidence of environmental disturbance. Increased dominance of environmentally tolerant taxa and reductions in community evenness may indicate the ecological selection pressure generated by unfavorable microclimatic conditions. Therefore, community-level characteristics should be considered essential components of fungal bioindication.

The frequent occurrence of genera such as Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Fusarium, and Trichoderma demonstrates the ecological adaptability of these fungi within anthropogenic built environments. However, their indicator value depends on the specific environmental and substrate conditions under which they occur. Consequently, individual taxa should not be interpreted as universal indicators; their bioindicator potential should instead be assessed through their frequency, abundance, ecological tolerance, substrate association, and consistent relationship with environmental gradients and material deterioration.

The findings further demonstrate that moisture is one of the principal ecological determinants of fungal colonization. Areas affected by increased humidity, condensation, water infiltration, and insufficient ventilation were generally characterized by more intensive fungal development and more pronounced changes in

community structure. These observations indicate that micromycete communities can provide indirect biological evidence of persistent moisture-related problems that may not always be adequately identified through short-term physical measurements.

A significant relationship was also identified between fungal colonization and the biological deterioration of construction materials. The occurrence of extensive fungal growth was frequently accompanied by discoloration, surface alteration, peeling, cracking, deformation, and other manifestations of material deterioration. This relationship reflects the interaction between environmental conditions that promote fungal establishment and fungal metabolic processes that may contribute to substrate degradation. Therefore, the assessment of micromycetes can be incorporated into preventive monitoring programs aimed at detecting early stages of biodeterioration.

The integral ecological assessment developed in the study provides a more comprehensive evaluation of building condition than individual microbiological or physicochemical measurements. By combining fungal abundance, biodiversity indices, community dominance and evenness with relative humidity, moisture, ventilation, substrate characteristics, and material deterioration, it becomes possible to characterize the building as a complex artificial ecosystem. Such integration improves the sensitivity of ecological diagnosis and facilitates the identification of buildings or specific zones requiring environmental intervention.

Overall, micromycetes should be considered not merely as undesirable biological contaminants but as ecologically informative components of the built environment. Changes in their community structure can reflect the cumulative influence of environmental stressors and provide an early-warning signal of ecological imbalance and material deterioration. The integration of mycological indicators with environmental monitoring therefore represents a scientifically justified approach for evaluating building ecological status.

The proposed methodology can be applied to ecological monitoring of residential, educational, administrative, public, and other anthropogenic buildings. Its practical application may support early detection of moisture-related problems, optimization of ventilation and maintenance systems, prevention of fungal colonization, and reduction of biodeterioration of construction materials. Future investigations should strengthen this framework through seasonal monitoring, molecular identification methods, functional characterization of fungal isolates, and advanced statistical or machine-learning models. Such developments would further improve the reliability of micromycete-based bioindication and contribute to the development of sustainable, biologically informed strategies for monitoring and managing the ecological condition of built environments.

References

1. Aliasghari Veshareh, A., Mohammadi, P., Elikaei, A., Gholipour Shahraki, M., Rahmani, G., & Ranjbaran, M. (2023). Laboratory modeling of glazed tiles inoculated with deteriorative fungi isolated from Masjed-e Jāmé Isfahan and evaluation of their impacts. International Biodeterioration & Biodegradation, 178, 105559.

2. Gadd, G. M., & McGregor, L. (2024). Fungal colonization and penetration of mortar as a suitable simulant for concrete: Implications for fungal biodeterioration in the built environment. Fungal Biology, 128(5), 1899–1906.
3. Perez, C., Tinel, L., Verriele, M., Locoge, N., Becquart, F., & Lors, C. (2024). Strategy for the monitoring of fungal colonization in buildings Challenges and perspectives. International Biodeterioration & Biodegradation, 189, 105764.
4. Wang, Y., et al. (2024). Fungal diversity differences in the indoor dust microbiome from built environments on Earth and in space. Microbiome, 12, 171.
5. Biobased building materials: Moisture characteristics and fungal susceptibility. (2025). Building and Environment, 275, 112720.
6. Mold severity and fungal communities in university dormitories: The role of building characteristics and living habits. (2025). Building and Environment, 280, 113176.

ASSESSING CLIMATE-DRIVEN CHANGES IN TERRESTRIAL ECOSYSTEM STRUCTURE AND FUNCTION

Balakhanova Gumru Vasif
PhD
https://orcid.org/0000-0002-1709-1442
Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Abstract

Climate change is increasingly recognized as a major driver of structural and functional transformations in terrestrial ecosystems. Rising temperatures, altered precipitation regimes, prolonged droughts, increasing frequency of heat waves, wildfires, and other extreme climatic events affect vegetation composition, biodiversity, productivity, soil properties, microbial communities, nutrient cycling, and ecosystem resilience. This study examines the principal mechanisms through which climate variability influences the structural and functional dynamics of terrestrial ecosystems. An integrated ecological approach was applied, incorporating climatic, vegetation, soil, microbiological, mycological, biodiversity, and statistical indicators. Particular attention was given to changes in species composition, vegetation cover, functional diversity, phenological patterns, biomass, soil moisture, soil organic carbon, nutrient availability, microbial activity, and fungal community structure. The results demonstrate that increasing temperature and altered precipitation interact strongly with water availability and soil conditions, producing different responses among forest, grassland, semi-arid, agricultural, and other terrestrial ecosystems. Prolonged drought was associated with reduced vegetation productivity, impaired regeneration, changes in species dominance, and increased vulnerability to pests, pathogens, and wildfire.

Changes in temperature and soil moisture also influenced decomposition, carbon dynamics, nutrient cycling, and microbial activity. Fungal communities, including ecologically important micromycete groups, demonstrated sensitivity to changes in climatic and soil conditions, indicating their potential value as biological indicators of ecosystem transformation. The study further demonstrates that climate change interacts with existing anthropogenic pressures, including habitat fragmentation, deforestation, overgrazing, pollution, and intensive land use, thereby increasing ecological vulnerability and reducing ecosystem resilience. Maintaining biodiversity, functional diversity, soil quality, ecological connectivity, and natural regeneration capacity is therefore essential for strengthening ecosystem resistance and adaptive capacity. Long-term ecological monitoring integrating climatic, biological, soil, and microbiological indicators is recommended for early detection of climate-induced ecosystem changes and for developing effective conservation, restoration, and climate-adaptation strategies.

Keywords: climate change, terrestrial ecosystems, ecosystem dynamics, ecosystem structure, ecosystem functioning, biodiversity, vegetation dynamics, functional diversity, drought stress, temperature increase, precipitation variability, soil ecology, soil moisture

Introduction

Climate change has emerged as one of the most significant environmental drivers affecting the structure, functioning, stability, and long-term resilience of terrestrial ecosystems. Increasing air temperatures, altered precipitation regimes, prolonged droughts, changes in the frequency and intensity of extreme weather events, shifts in seasonality, and increasing atmospheric concentrations of carbon dioxide are collectively modifying ecological conditions at local, regional, and global scales. Terrestrial ecosystems are particularly important in this context because they support biodiversity, regulate carbon and nutrient cycles, influence hydrological processes, provide food and other resources, and contribute substantially to climate regulation. At the same time, these ecosystems are increasingly exposed to the interacting pressures of climate change, land-use transformation, pollution, habitat fragmentation, and biological invasions. The Intergovernmental Panel on Climate Change identifies biodiversity loss, ecosystem structural change, increased tree mortality, wildfire, and ecosystem carbon losses among the major risks climate change poses to terrestrial ecosystems.

The structure of a terrestrial ecosystem is determined by the composition, abundance, spatial distribution, and interactions of its biological components, together with the physical and chemical characteristics of the environment. Vegetation structure, species richness, functional diversity, canopy architecture, vertical stratification, biomass distribution, soil characteristics, and trophic relationships collectively determine how ecosystems operate. Climate acts as one of the fundamental environmental controls regulating these characteristics. Temperature and precipitation determine the availability of water and energy, influence plant physiological processes, control microbial activity, and affect the distribution and productivity of organisms.

Consequently, even relatively gradual climatic changes can produce significant modifications in ecosystem structure when environmental thresholds are exceeded[1].

One of the most evident structural responses to climate change is the alteration of species geographic distributions. Increasing temperatures can enable species to expand toward higher latitudes or elevations, while species adapted to cooler conditions may experience habitat contraction. Changes in precipitation can similarly promote the expansion of drought-tolerant species while reducing the abundance of species with high water requirements. Such redistribution of species may alter community composition and create novel ecological assemblages in which species that previously had limited opportunities for interaction occur together. Climate-driven changes in species ranges, abundance, phenology, physiology, and morphology have already been documented across terrestrial ecosystems, demonstrating that climate change is influencing ecological communities at multiple organizational levels.

Vegetation represents a particularly sensitive component of terrestrial ecosystem structure. Changes in temperature, precipitation, atmospheric CO_2 concentration, and the frequency of extreme events can influence plant growth, productivity, reproduction, mortality, and competitive interactions. Warming may extend the growing season in some high-latitude and temperate ecosystems, potentially increasing productivity during certain periods. However, the positive effects of longer growing seasons may be offset or reversed by drought, heat stress, nutrient limitation, increased respiration, and extreme climatic events. Therefore, the relationship between warming and vegetation productivity is highly dependent on ecosystem type, water availability, soil conditions, and species-specific physiological responses.

Changes in phenology provide another important indicator of ecosystem response to climate change. The timing of leaf emergence, flowering, fruiting, seed production, migration, reproduction, and dormancy is closely regulated by temperature and seasonal climatic conditions. Earlier onset of spring development has been observed in many temperate ecosystems, while changes in autumn senescence and growing-season duration have also been documented. Such phenological shifts can alter interactions between plants, pollinators, herbivores, pathogens, and decomposers. When interacting species respond to climate change at different rates, ecological mismatches may develop, potentially affecting reproductive success, food availability, and population dynamics.

Climate change also affects terrestrial ecosystems through changes in water availability. Increased temperature raises atmospheric evaporative demand, while changes in precipitation distribution can increase the frequency of droughts in some regions and intense rainfall events in others. Soil moisture represents a critical link between climate and ecosystem functioning because it controls plant water uptake, photosynthesis, microbial activity, decomposition, nutrient mineralization, and soil respiration. Prolonged water limitation can reduce plant productivity, increase vegetation mortality, and weaken ecosystem resilience. Conversely, excessive precipitation can produce waterlogging, reduce soil oxygen availability, increase nutrient leaching, and alter microbial processes[2].

Drought is particularly important because its ecological consequences extend beyond immediate reductions in water availability. Severe and prolonged drought can reduce photosynthetic activity, impair plant hydraulic functioning, increase vulnerability to pests and pathogens, and elevate tree mortality. In forest ecosystems, drought-induced mortality can modify canopy structure, reduce biomass, create gaps, and change competitive relationships among species. The resulting structural changes may persist for decades and can initiate secondary ecological processes such as shrub expansion, grass invasion, altered regeneration, and increased wildfire susceptibility.

Wildfire represents another major mechanism linking climate change to terrestrial ecosystem dynamics. Higher temperatures, increasing aridity, and prolonged drought can increase the probability, frequency, extent, and intensity of fires in vulnerable ecosystems. Fire can rapidly modify vegetation structure, soil properties, nutrient availability, microbial communities, and carbon storage. Although fire is a natural ecological process in many ecosystems and can contribute to regeneration and nutrient cycling, changes in fire regimes caused by climate change may exceed the historical range of variability. The interaction of climate change with land-use change and deforestation can further intensify wildfire impacts on ecosystem functioning.

Forest ecosystems are particularly important because they contain large quantities of biomass and soil carbon and provide numerous ecological services. Changes in temperature and precipitation, together with drought, pests, pathogens, and wildfire, can increase tree mortality and reduce forest carbon uptake. In some regions, climate-related disturbances can transform forests from carbon sinks into carbon sources. Terrestrial ecosystems collectively store enormous quantities of carbon in vegetation, soils, and permafrost, making changes in their structure and functioning highly significant for the global climate system.

The relationship between terrestrial ecosystems and the global carbon cycle is therefore bidirectional. Ecosystems influence climate through carbon sequestration and greenhouse-gas exchange, while climate change influences the capacity of ecosystems to absorb, store, and release carbon. Forest growth, vegetation productivity, and soil carbon accumulation can remove carbon dioxide from the atmosphere. However, drought, wildfire, warming, permafrost thaw, vegetation degradation, and other disturbances can reduce carbon uptake or increase carbon emissions. This creates the possibility of positive feedbacks in which climate warming reduces ecosystem carbon storage, resulting in additional atmospheric greenhouse-gas accumulation and further warming.

Soils represent another major component of terrestrial ecosystem functioning that is highly sensitive to climate change. Soil organic matter serves as a reservoir of carbon and nutrients and provides the substrate for microbial activity. Temperature and moisture regulate decomposition and soil respiration, while changes in vegetation productivity influence the amount and quality of organic material entering the soil. Warming can accelerate microbial decomposition under suitable moisture conditions, potentially increasing carbon dioxide emissions. However, drought may suppress microbial activity by limiting substrate accessibility and water availability. The

resulting response depends on soil characteristics, organic matter quality, microbial community composition, and climatic conditions.

Climate change can also alter nutrient cycling by modifying the biological and physicochemical processes responsible for nutrient transformation. Carbon, nitrogen, and phosphorus cycles are closely interconnected with plant productivity and microbial activity. Changes in temperature and soil moisture can influence mineralization, immobilization, nitrification, denitrification, and nutrient uptake. Altered precipitation regimes may increase nutrient leaching and erosion, while drought can reduce nutrient mobility and biological uptake. Consequently, climate change may alter not only the quantity of nutrients present in ecosystems but also the pathways through which nutrients move between soil, vegetation, microorganisms, and the atmosphere[3].

Microorganisms, including fungi and bacteria, occupy a central position in these processes. Soil microbial communities regulate decomposition, nutrient mineralization, organic matter transformation, and plant–soil interactions. Climate-induced changes in temperature and moisture can modify microbial abundance, community composition, functional diversity, and enzymatic activity. Fungal communities are particularly important because many fungi possess the enzymatic capacity to decompose complex plant-derived organic compounds and contribute to carbon and nutrient cycling. Changes in fungal community structure may therefore influence ecosystem functioning and can potentially serve as indicators of environmental change.

Climate change can also modify the competitive relationships among plant species and consequently affect community composition. Species with different physiological strategies respond differently to warming, drought, elevated CO_2, and altered precipitation. Drought-tolerant species may become increasingly dominant under water-limited conditions, whereas species with high water requirements may decline. In some grasslands and savannahs, changes in temperature and precipitation may facilitate woody plant expansion, while altered fire regimes and increasing aridity may promote the spread of invasive grasses. These transformations can substantially alter vegetation structure, habitat availability, carbon storage, and ecosystem productivity.

Biodiversity represents a key component of ecosystem resilience. Species-rich ecosystems may possess greater functional redundancy, allowing some ecological functions to persist even when individual species decline. However, climate change can reduce biodiversity through local population losses, range contraction, habitat fragmentation, altered species interactions, and climate-driven extinctions. The loss of functionally important species may have disproportionate consequences for ecosystem processes. Climate change has already been associated with local species losses, changes in community composition, mass mortality events, and ecosystem restructuring across many regions.

The impacts of climate change are particularly complex because climatic drivers interact with existing anthropogenic pressures. Land-use change, deforestation, urbanization, agricultural intensification, overgrazing, pollution, and habitat

fragmentation can reduce ecosystem resilience and limit the ability of species to adapt or migrate in response to changing climatic conditions. Conversely, climate change can intensify the effects of these pressures by increasing drought stress, wildfire risk, pest outbreaks, and water scarcity. Thus, climate change should not be considered independently from other components of global environmental change.

Terrestrial ecosystems also differ substantially in their sensitivity and adaptive capacity. Forests, grasslands, deserts, tundra, wetlands, agricultural landscapes, and urban green systems respond differently to climatic changes because of differences in species composition, soil characteristics, hydrological conditions, disturbance regimes, and historical climate variability. Dryland ecosystems may be particularly sensitive to changes in precipitation and drought, whereas high-latitude ecosystems are strongly affected by warming and permafrost degradation. Tropical ecosystems may experience increasing heat stress and changes in precipitation that threaten biodiversity and ecosystem carbon storage. These differences highlight the importance of considering ecosystem-specific mechanisms when evaluating climate impacts.

An important aspect of ecosystem dynamics is the potential occurrence of ecological thresholds and nonlinear responses. Ecosystems may initially absorb climatic stress through physiological acclimation, behavioral adaptation, species redistribution, or changes in community composition. However, when environmental conditions exceed critical thresholds, ecosystem responses may become rapid and difficult to reverse. Examples include forest dieback, vegetation shifts, desertification, abrupt changes in species composition, and transitions from carbon sinks to carbon sources. The identification of such thresholds is essential for predicting future ecosystem trajectories.

Climate change can also influence ecosystem multifunctionality, which refers to the capacity of ecosystems to perform several ecological functions simultaneously. These functions include primary production, carbon storage, nutrient cycling, decomposition, soil formation, water regulation, and habitat provision. Changes in species composition and environmental conditions may cause trade-offs among these functions. For example, increased plant productivity under elevated CO_2 may occur simultaneously with declining nutrient availability or increased drought stress. Therefore, assessment of climate impacts should move beyond individual ecosystem processes and consider the integrated functioning of ecosystems[4].

The consequences of structural and functional changes extend to ecosystem services that support human societies. Terrestrial ecosystems provide food, timber, fiber, freshwater regulation, soil fertility, pollination, climate regulation, recreation, and cultural benefits. Climate-driven ecosystem changes can reduce the reliability and quality of these services. The IPCC has concluded that climate change is already affecting ecosystem services associated with human health, livelihoods, and well-being, while protection and restoration of ecosystems can strengthen resilience and help maintain service provision.

The study of climate-change impacts on terrestrial ecosystem structure and functional dynamics is therefore essential for understanding future environmental

trajectories. A comprehensive assessment requires integration of vegetation characteristics, species composition, biodiversity, productivity, carbon storage, soil processes, microbial activity, nutrient cycling, hydrological conditions, and disturbance regimes. Long-term ecological monitoring, remote sensing, experimental research, ecological modelling, and biodiversity assessments can provide complementary information for identifying changes and predicting future ecosystem responses.

Particular importance should be given to the interactions between climate change and biological communities. Changes in species distribution, phenology, abundance, functional traits, and interspecific interactions may collectively determine whether ecosystems maintain their structure and functions or transition toward alternative states. Understanding these mechanisms is especially important in regions where ecosystems are simultaneously exposed to climatic stress and intense anthropogenic transformation.

Ultimately, climate change represents not merely a change in environmental temperature or precipitation but a fundamental driver of ecological reorganization. Its influence extends from individual physiological responses to population dynamics, community composition, ecosystem structure, biogeochemical cycling, and ecosystem services. The increasing frequency of compound climatic hazards and their interaction with land-use change and other anthropogenic pressures make ecosystem responses increasingly complex.

Therefore, investigating the impact of climate change on the structural and functional dynamics of terrestrial ecosystems is of central importance to contemporary ecology. Such research provides the scientific basis for identifying vulnerable ecosystems, understanding mechanisms of ecological resistance and resilience, predicting future changes in biodiversity and ecosystem functioning, and developing effective conservation and restoration strategies. Protecting ecosystem integrity, maintaining biodiversity, restoring degraded habitats, improving landscape connectivity, and strengthening ecosystem-based adaptation will be essential for reducing climate-related ecological risks and maintaining the capacity of terrestrial ecosystems to provide critical functions and services under rapidly changing environmental conditions.

Materials and Methods

The study was designed to comprehensively assess the effects of climate change on the structural and functional dynamics of terrestrial ecosystems by integrating ecological, biogeographical, soil, microbiological, and statistical approaches. The methodological framework was based on the assumption that changes in temperature, precipitation, soil moisture, atmospheric conditions, and the frequency of extreme climatic events can influence vegetation structure, species composition, biodiversity, productivity, soil properties, microbial activity, nutrient cycling, and ecosystem resilience. Therefore, both structural and functional indicators were examined to obtain an integrated assessment of ecosystem responses to climatic variability.

Field investigations were conducted in terrestrial ecosystems representing different ecological and climatic conditions and different degrees of exposure to climatic stress. Forest, grassland, shrub, semi-arid, agricultural, and anthropogenically transformed ecosystems were considered where appropriate. Sampling sites were selected to reflect variation in vegetation type, altitude, soil characteristics, moisture availability, temperature regime, and intensity of human disturbance. Particular attention was given to areas where long-term changes in temperature and precipitation could be related to observable changes in ecosystem structure and functioning.

At each sampling site, geographical coordinates, altitude, vegetation type, land-use characteristics, degree of anthropogenic disturbance, and visible signs of climatic stress were recorded. Climatic stress indicators included evidence of prolonged drought, vegetation drying, premature leaf senescence, reduced plant regeneration, soil desiccation, wildfire impacts, erosion, and other disturbance characteristics. Geographic positioning was determined using GPS, while spatial characteristics of the sampling sites were subsequently incorporated into the ecological analysis.

Climatic data were obtained from available meteorological observations and long-term environmental records. Mean annual temperature, seasonal temperature, annual and seasonal precipitation, relative humidity, drought characteristics, and the frequency of extreme temperature and precipitation events were considered. Where appropriate, climatic variables were analyzed over a sufficiently long temporal period to identify trends rather than short-term fluctuations. Temperature and precipitation anomalies were calculated by comparing individual years or periods with the corresponding long-term climatic baseline.

The Standardized Precipitation Index and other drought-related indicators were considered for evaluating changes in water availability. Temperature anomalies were used to determine the magnitude of warming relative to the reference period. Where data were available, additional indicators such as the number of hot days, duration of dry periods, precipitation intensity, and length of the growing season were incorporated into the analysis. These climatic variables were subsequently compared with ecological indicators to determine their relationships with changes in terrestrial ecosystem structure and functioning.

Vegetation surveys were conducted to characterize the structural composition of plant communities. Within each sampling site, representative quadrats or transects were established according to ecosystem type. Plant species were identified using appropriate botanical identification keys and reference materials. For each species, occurrence, abundance, percentage cover, and, where appropriate, height and biomass were recorded. In forest ecosystems, additional structural parameters such as tree density, diameter at breast height, canopy cover, regeneration intensity, and evidence of mortality were considered.

Vegetation structure was evaluated using species richness, relative abundance, percentage cover, community composition, and vertical stratification. Changes in the relative contribution of trees, shrubs, herbaceous plants, and other functional groups were examined. Particular attention was given to the occurrence of drought-tolerant,

thermophilic, and stress-adapted species because changes in their abundance may indicate ecological responses to increasing temperature and water limitation.

Plant biodiversity was quantified using ecological diversity indices. Species richness was calculated as the total number of recorded species within each sampling unit. The Shannon–Wiener diversity index was used to characterize species diversity, while the Simpson index was applied to assess dominance patterns. Evenness was calculated to determine the degree to which abundance was distributed among species. These indices were compared between ecosystems and climatic conditions to evaluate potential changes in community structure.

Functional diversity was evaluated by considering ecological and physiological traits of plant species, including growth form, life history, leaf characteristics, water-use strategy, nutrient requirements, and tolerance to environmental stress. Functional groups were classified according to their ecological characteristics, allowing changes in the functional composition of communities to be evaluated independently of taxonomic richness. This approach was particularly important for determining whether climate change favors particular functional strategies even when overall species richness remains relatively stable.

Phenological observations were used to assess climate-related changes in plant development. The timing of leaf emergence, flowering, fruiting, seed maturation, leaf senescence, and dormancy was recorded where appropriate. Phenological observations were compared with temperature and precipitation data to determine whether changes in seasonal climatic conditions were associated with shifts in plant developmental stages. Earlier flowering or leaf emergence, prolonged growing seasons, or premature senescence were considered potential indicators of climatic influence.

Vegetation productivity was assessed using indicators such as aboveground biomass, vegetation cover, plant growth, and, where available, remotely sensed vegetation indices. The Normalized Difference Vegetation Index and related spectral indicators were considered for evaluating spatial and temporal changes in vegetation activity. Remote sensing data can provide valuable information about ecosystem productivity over large areas and allow field observations to be integrated with landscape-scale analysis.

Soil investigations were conducted because soil represents a major component of terrestrial ecosystem functioning and is strongly influenced by climatic variability. Soil samples were collected from the upper soil layer using standardized sampling procedures. Several subsamples were combined to obtain representative composite samples for each sampling site. Samples were transported to the laboratory under appropriate conditions and analyzed for physicochemical and biological characteristics.

Soil moisture was determined gravimetrically, while soil temperature was recorded during field sampling. Soil pH and electrical conductivity were measured using calibrated instruments. Soil organic matter and organic carbon were analyzed as indicators of carbon storage and soil functional condition. Available nitrogen and phosphorus were determined using appropriate standardized analytical procedures.

These parameters were used to assess the influence of climate-related changes on nutrient availability and soil fertility.

Carbon dynamics were evaluated through measurements of soil organic carbon, vegetation biomass, and indicators of soil respiration and organic matter decomposition. Soil respiration was considered an important functional indicator because it reflects carbon dioxide release associated with microbial and root activity. Where possible, decomposition processes were evaluated using standardized litterbag experiments in which pre-weighed plant material was placed in mesh bags and exposed to field conditions for a predetermined period. Mass loss following retrieval was used to estimate decomposition intensity.

Microbiological and mycological analyses were included to determine how climatic conditions influence belowground biological communities. Soil samples were analyzed using conventional cultivation-based approaches. Serial dilutions were prepared and inoculated onto appropriate nutrient media, including Sabouraud Agar, Potato Dextrose Agar, and Czapek-Dox Agar where appropriate. Following incubation under controlled laboratory conditions, fungal colonies were counted and expressed as colony-forming units per gram of soil (CFU/g).

Representative fungal isolates were identified according to macromorphological and micromorphological characteristics, including colony appearance, pigmentation, growth rate, sporulation, and reproductive structures. Particular attention was given to ecologically important genera such as Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Fusarium, and Trichoderma. The abundance and composition of fungal communities were compared with temperature, precipitation, soil moisture, organic carbon, nutrient availability, and vegetation characteristics.

Microbial and fungal diversity was evaluated using species richness, Shannon–Wiener diversity, Simpson dominance, and evenness indices. These parameters were used to determine whether warming, drought, and altered precipitation were associated with changes in belowground community structure. Relationships between fungal community composition and environmental variables were further assessed using multivariate statistical techniques.

The response of terrestrial ecosystems to extreme climatic events was assessed separately. Information concerning droughts, heat waves, extreme precipitation, wildfire, and other major disturbances was incorporated into the analysis where available. Vegetation mortality, biomass reduction, changes in species composition, soil degradation, and recovery dynamics were used as indicators of ecosystem response. The post-disturbance recovery of vegetation and soil biological communities was also considered as a measure of ecosystem resilience.

Ecosystem resilience was evaluated through the capacity of vegetation and soil communities to maintain or recover their structure and functional characteristics following climatic disturbances. Indicators included recovery of vegetation cover, plant regeneration, restoration of species composition, recovery of soil moisture and organic matter, and stabilization of microbial activity. Ecosystems demonstrating

relatively rapid recovery were interpreted as having greater resistance or resilience to the investigated climatic stress.

Relationships between climatic variables and ecosystem characteristics were evaluated statistically. Descriptive statistics were calculated for temperature, precipitation, soil parameters, vegetation characteristics, biodiversity indices, microbial abundance, and productivity indicators. Mean values, standard deviations, minimum and maximum values, and coefficients of variation were calculated for the main parameters.

Correlation analysis was used to determine relationships between climatic variables and ecological indicators. Pearson correlation coefficients were applied where variables met the assumptions of parametric analysis, whereas Spearman rank correlation coefficients were used for non-normally distributed data or ordinal variables. Regression analysis was used to evaluate the direction and strength of relationships between temperature or precipitation changes and ecosystem responses.

Differences among ecosystem types and climatic conditions were evaluated using appropriate statistical tests. Analysis of variance was applied when parametric assumptions were satisfied, while non-parametric tests were used for data that did not meet those assumptions. Statistical significance was assessed at $p < 0.05$.

Multivariate methods were applied to identify the principal environmental variables controlling ecosystem structure and functional characteristics. Principal Component Analysis was used to reduce the dimensionality of the dataset and visualize relationships among climatic variables, vegetation characteristics, soil properties, microbial parameters, and biodiversity indices. Cluster analysis was additionally considered for grouping sampling sites according to similarities in ecological response.

Where species composition was compared among ecosystems, community similarity measures were calculated. These analyses allowed the identification of changes in species assemblages associated with climatic gradients and disturbance regimes. Relationships between species composition and environmental variables were evaluated using appropriate ordination techniques where necessary.

The data were processed using Microsoft Excel and statistical software, including SPSS and PAST. Ecological diversity indices and statistical analyses were calculated using standardized formulas and procedures. Graphical representation of temporal and spatial changes was used to facilitate interpretation of relationships between climatic conditions and ecosystem characteristics.

Quality control was maintained throughout field and laboratory investigations. Sampling procedures were standardized across sites, instruments were calibrated before measurements, and laboratory analyses were conducted using replicated samples. Microbiological procedures were performed using sterile techniques to reduce contamination. Sample identification, collection dates, environmental conditions, transportation, storage, and laboratory processing were documented systematically.

The integration of climatic, vegetation, soil, microbiological, mycological, biodiversity, and statistical data provided a comprehensive methodological framework

for assessing the structural and functional dynamics of terrestrial ecosystems under climate change. This multidisciplinary approach enabled the identification of relationships between climatic variability and changes in species composition, vegetation structure, productivity, soil processes, microbial communities, nutrient cycling, and ecosystem resilience. It also provided a methodological basis for distinguishing direct climatic effects from responses associated with interacting anthropogenic disturbances.

Results and Discussion

The results demonstrated that climate change has a substantial and multidimensional influence on the structural and functional dynamics of terrestrial ecosystems. Changes in temperature, precipitation patterns, drought frequency, extreme climatic events, and the duration of growing seasons were associated with alterations in vegetation composition, biodiversity, productivity, soil properties, microbial activity, nutrient cycling, and ecosystem resilience. The magnitude and direction of these responses varied among ecosystem types and depended strongly on baseline climatic conditions, soil characteristics, vegetation composition, and the intensity of additional anthropogenic pressures.

One of the most evident responses was associated with increasing temperature. Rising temperatures influenced plant physiological processes, phenological development, evapotranspiration, soil microbial activity, and decomposition. In ecosystems where water availability remained sufficient, moderate warming could extend the growing season and temporarily increase vegetation productivity. However, under conditions of limited soil moisture, higher temperatures increased evaporative demand and intensified water stress. Consequently, the positive effects of warming were frequently restricted to relatively moist environments, whereas dry and semi-arid ecosystems demonstrated greater sensitivity to temperature increases.

Changes in precipitation were found to be equally important. Alterations in the amount, seasonal distribution, and intensity of precipitation affected soil moisture, plant water availability, nutrient mobility, and microbial activity. Reduced precipitation and prolonged dry periods were generally associated with decreased vegetation cover, reduced plant productivity, premature senescence, and impaired regeneration. Conversely, intense precipitation events could increase surface runoff, erosion, nutrient leaching, and the redistribution of organic matter. These observations indicate that the ecological consequences of precipitation change depend not only on total annual rainfall but also on its temporal and spatial distribution.

Drought emerged as one of the most important mechanisms through which climate change affects terrestrial ecosystems. Prolonged water deficiency reduces stomatal conductance, photosynthetic activity, plant growth, and biomass accumulation. Under severe drought conditions, plants may experience hydraulic failure, carbon starvation, and increased susceptibility to pests and pathogens. In forest ecosystems, repeated drought can contribute to canopy thinning, branch mortality, tree death, and reduced regeneration. These structural changes may subsequently modify

light availability, microclimatic conditions, litter production, and competitive interactions within plant communities.

Changes in vegetation structure were accompanied by modifications in species composition. Species with high drought tolerance, deep root systems, conservative water-use strategies, and greater thermal tolerance tended to become increasingly important under warmer and drier conditions. In contrast, species dependent on stable moisture conditions may experience population declines or habitat contraction. Such changes can gradually transform community composition even without immediate local species extinction. The replacement of climate-sensitive species by more stress-tolerant taxa may therefore represent an important early indicator of long-term ecosystem transformation.

Species richness and community diversity also demonstrated sensitivity to climatic stress. Ecosystems exposed to prolonged drought or repeated extreme climatic events may experience reductions in sensitive species and increased dominance by a smaller number of tolerant species. This process can decrease evenness and alter the functional structure of plant communities. However, the response of biodiversity was not uniform. In some ecosystems, climatic variability can temporarily increase species coexistence by creating spatially heterogeneous environmental conditions. Therefore, changes in biodiversity should be interpreted in relation to the intensity, duration, and direction of climatic change.

Functional diversity provided additional information about ecosystem responses. Changes in species composition were frequently accompanied by changes in ecological strategies, including water-use efficiency, growth form, leaf characteristics, rooting depth, and nutrient-use strategies. Under increasing climatic stress, communities may shift toward species possessing traits that enhance survival under drought and high temperature. Such functional shifts can influence ecosystem productivity, carbon storage, decomposition, and nutrient cycling even when taxonomic diversity remains relatively stable.

Phenological responses represented another important consequence of climate change. Increasing temperatures can cause earlier leaf emergence, flowering, and fruiting in many temperate plant species. Changes in the timing of senescence may also modify the duration of the growing season. Although an extended growing season can potentially increase annual productivity, phenological shifts may produce ecological mismatches between plants and interacting organisms. For example, changes in flowering periods can influence pollinator availability, while changes in plant development can alter food resources for herbivores.

The results also indicated that climate change affects terrestrial ecosystem productivity through interacting effects of temperature and water availability. Moderate warming under adequate moisture conditions may stimulate photosynthesis and plant growth, while warming combined with drought can strongly suppress productivity. Consequently, temperature alone is insufficient to explain changes in vegetation dynamics. The interaction between temperature, precipitation, soil

moisture, atmospheric CO_2 concentration, and nutrient availability is more important for determining ecosystem productivity[5].

Soil moisture was identified as a major factor connecting climatic variability with ecosystem functioning. Reduced soil moisture limited plant water uptake and affected microbial activity and nutrient transformations. Drought can decrease microbial mobility and restrict the decomposition of organic substrates, while subsequent rewetting may produce rapid pulses of microbial activity and carbon dioxide release. These fluctuations can significantly influence annual carbon and nutrient fluxes and demonstrate that soil biological processes may respond strongly to changes in precipitation patterns.

Changes in soil carbon dynamics were particularly important. Vegetation productivity determines the amount of organic material entering the soil, while microbial decomposition controls the transformation and release of carbon. Warming may increase decomposition under favorable moisture conditions, potentially reducing soil carbon stocks. However, drought can temporarily suppress microbial decomposition by restricting water availability. Repeated cycles of drought and rewetting may create complex temporal patterns of carbon mineralization. Therefore, the response of soil carbon to climate change depends on interactions among temperature, soil moisture, substrate quality, microbial community structure, and vegetation productivity.

Nutrient cycling was similarly affected by climatic changes. Alterations in temperature and soil moisture influenced mineralization, immobilization, nitrification, denitrification, and nutrient uptake. Drought may reduce nutrient mobility and plant uptake, whereas intense rainfall can increase nutrient leaching and erosion. Such changes can produce periods of nutrient limitation followed by nutrient pulses after rewetting. The balance between carbon, nitrogen, and phosphorus availability is therefore expected to change under altered climatic conditions.

Microbial communities responded strongly to changes in temperature and moisture. Soil microorganisms regulate decomposition and nutrient cycling and therefore represent an important link between climate variability and ecosystem functioning. Changes in microbial activity can modify carbon dioxide emissions, nutrient mineralization, and soil organic matter turnover. In drought-affected ecosystems, microbial activity may decline because of reduced water availability, while rewetting can produce rapid increases in microbial respiration and nutrient release.

The composition of fungal communities also demonstrated ecological sensitivity to climatic conditions. Changes in soil moisture, temperature, organic matter availability, and vegetation composition can alter fungal abundance and community structure. Genera such as Aspergillus, Penicillium, Cladosporium, Alternaria, Fusarium, and Trichoderma may respond differently depending on environmental conditions and substrate availability. Stress-tolerant fungal taxa can become more prominent under dry or disturbed conditions, while moisture-dependent taxa may decline.

These changes are ecologically important because fungi contribute substantially to decomposition and nutrient cycling. Alteration of fungal community composition can change the efficiency with which plant residues are decomposed and nutrients are released. Therefore, climate-induced changes in fungal diversity may have consequences extending beyond microbial ecology to ecosystem-scale carbon and nutrient dynamics. Fungal community parameters may consequently provide useful biological indicators for detecting climate-related environmental change.

Extreme climatic events produced particularly pronounced structural and functional responses. Heat waves, severe droughts, intense rainfall, storms, and wildfires can cause rapid changes that differ substantially from gradual climatic trends. Heat and drought can cause sudden plant mortality, while intense precipitation can generate erosion and nutrient export. Wildfire can rapidly eliminate vegetation biomass, modify soil organic matter, alter nutrient availability, and restructure microbial communities. Repeated extreme events can reduce the time available for ecosystem recovery and progressively decrease ecosystem resilience.

Wildfire represents a particularly important disturbance mechanism in warming environments. Increased temperature and aridity can enhance fuel dryness and fire risk. Following fire, vegetation cover may decline sharply, soil properties may change, and nutrient pools may be redistributed. Fire can temporarily increase the availability of some mineral nutrients while simultaneously causing carbon losses and soil degradation. If fires occur repeatedly before vegetation and soil communities recover, ecosystems may undergo persistent structural changes and transition toward alternative vegetation states.

Forest ecosystems were particularly vulnerable to the combined effects of warming, drought, wildfire, pests, and pathogens. Increased tree mortality can reduce canopy density and biomass, creating structural gaps and altering microclimatic conditions. Reduced forest productivity may also weaken carbon sequestration capacity. In severe cases, disturbances can transform forests from long-term carbon sinks into temporary or persistent carbon sources. Such changes have implications not only for local ecosystem functioning but also for regional and global climate regulation.

Grassland and semi-arid ecosystems showed strong sensitivity to precipitation variability. Reduced rainfall can decrease herbaceous biomass and increase the relative abundance of drought-tolerant species. In contrast, unusually high precipitation may temporarily increase productivity but can also enhance nutrient losses and erosion. Changes in the balance between grasses, forbs, shrubs, and woody vegetation can significantly alter carbon storage, fire regimes, habitat availability, and grazing potential.

Climate change also interacted strongly with existing anthropogenic pressures. Ecosystems subjected to deforestation, overgrazing, intensive agriculture, pollution, fragmentation, or urbanization often demonstrated reduced capacity to withstand climatic stress. Anthropogenic degradation can decrease vegetation cover, soil organic matter, and biodiversity, thereby weakening the mechanisms responsible for ecological

resistance and recovery. Conversely, climatic stress can intensify the consequences of land degradation, creating reinforcing feedbacks between climate change and ecosystem degradation.

An important finding is that ecosystem responses were not determined exclusively by climatic variables. Soil properties, vegetation diversity, species functional traits, landscape connectivity, disturbance history, and microbial community composition all influenced ecosystem sensitivity. Ecosystems with greater biodiversity and functional redundancy may possess greater capacity to maintain ecological functions under climatic stress. In contrast, ecosystems characterized by low diversity and intensive disturbance may be more vulnerable to abrupt structural and functional changes.

The analysis of ecosystem resilience indicated that recovery following climatic disturbances varied considerably among ecosystem types. Ecosystems with intact vegetation, favorable soil conditions, high biodiversity, and effective regeneration mechanisms demonstrated greater capacity for recovery. Severely degraded ecosystems, however, often exhibited slower recovery and greater shifts in species composition. This indicates that conservation of ecosystem integrity before severe climatic disturbance occurs may be more effective than attempting to restore ecological functions after substantial degradation.

The findings further emphasize the importance of biodiversity conservation as a climate adaptation strategy. Maintaining species and functional diversity increases the probability that some organisms will possess traits suitable for future climatic conditions. Landscape connectivity can additionally facilitate species migration and range shifts. Protected areas, ecological corridors, restoration of degraded habitats, and conservation of climate refugia can therefore contribute to maintaining ecosystem resilience.

From a functional perspective, climate-induced structural changes may affect several ecosystem processes simultaneously. Changes in vegetation composition influence productivity and litter quality; altered litter quality affects decomposition; decomposition controls nutrient release; nutrient availability affects plant productivity; and plant productivity determines carbon input to soil. This interconnected feedback structure means that relatively small climatic changes can propagate through multiple ecosystem components and produce larger-scale changes in ecosystem functioning.

The results support the view that terrestrial ecosystem responses to climate change should be assessed using integrated structural and functional indicators rather than isolated measurements. Species richness alone may not reveal changes in ecosystem functioning, while productivity alone may not indicate biodiversity loss. A combination of vegetation structure, functional diversity, biomass, soil organic carbon, nutrient availability, microbial activity, fungal diversity, phenology, and climatic variables provides a more comprehensive understanding of ecosystem dynamics[6].

Overall, the study demonstrates that climate change is acting as a powerful driver of terrestrial ecosystem reorganization. Increasing temperature, altered precipitation, drought, and extreme events modify species composition, vegetation structure, productivity, soil processes, microbial communities, nutrient cycling, and ecosystem

resilience. The effects are strongly dependent on ecosystem type and are amplified by existing anthropogenic pressures.

The results have important implications for ecological management. Conservation and restoration strategies should prioritize maintenance of native biodiversity, improvement of landscape connectivity, protection of soil resources, sustainable water management, restoration of degraded vegetation, and enhancement of ecosystem carbon storage. Climate-adaptive management should also incorporate monitoring of phenology, vegetation productivity, soil moisture, microbial communities, and biodiversity to detect early signs of ecological transformation.

In conclusion, climate change should be understood as a multidimensional ecological driver capable of modifying both the structural organization and functional performance of terrestrial ecosystems. The interaction of warming, altered precipitation, drought, extreme events, and anthropogenic disturbance can weaken ecosystem stability and increase the probability of irreversible ecological transitions. At the same time, ecosystems with high biodiversity, intact soil processes, functional redundancy, and effective regeneration mechanisms may retain considerable adaptive capacity. Strengthening ecosystem resilience through conservation, restoration, sustainable land management, and long-term ecological monitoring is therefore essential for maintaining terrestrial ecosystem functioning under future climatic conditions.

Conclusion

Climate change is a major driver of structural and functional transformations in terrestrial ecosystems, affecting vegetation composition, biodiversity, productivity, soil properties, microbial communities, nutrient cycling, carbon storage, and ecosystem resilience. The results demonstrate that increasing temperature, altered precipitation regimes, prolonged droughts, heat waves, wildfires, and other extreme climatic events do not act independently but interact to produce complex ecological responses.

Increasing temperature can modify plant physiological processes, extend or shorten growing seasons depending on environmental conditions, alter phenological patterns, and change species competitive relationships. However, the effects of warming are strongly dependent on water availability. Under adequate moisture conditions, moderate warming may stimulate plant productivity, whereas warming combined with drought can result in reduced photosynthesis, impaired regeneration, biomass loss, and increased mortality. Thus, the interaction between temperature and precipitation represents one of the principal mechanisms determining terrestrial ecosystem responses to climate change.

Alterations in precipitation regimes can substantially modify soil moisture, plant water availability, nutrient mobility, erosion, and microbial activity. Prolonged drought can reduce vegetation cover and productivity, increase the mortality of sensitive plant species, and promote the expansion of drought-tolerant taxa. Conversely, intense precipitation events can increase runoff, erosion, and nutrient leaching. These processes may alter both the structural organization and functional capacity of terrestrial ecosystems.

The study also demonstrates that climate change can cause significant shifts in plant community composition and functional diversity. Species with greater tolerance to heat and water stress may become increasingly dominant, while climate-sensitive species may experience population declines and range contraction. Changes in phenology can further modify interactions among plants, pollinators, herbivores, pathogens, and microorganisms. Consequently, climate-driven changes in biodiversity may influence ecosystem functioning even when total species richness remains relatively stable.

Soil processes represent a critical component of ecosystem responses to climate change. Alterations in temperature and soil moisture influence organic matter decomposition, soil respiration, carbon storage, nutrient mineralization, and microbial activity. Changes in microbial and fungal communities can modify the transformation of carbon, nitrogen, phosphorus, and other nutrients. Therefore, soil microorganisms, including micromycetes, should be considered important biological components in assessments of climate-induced ecosystem transformation.

The results indicate that extreme climatic events can accelerate ecosystem change and reduce recovery capacity when they occur repeatedly or in combination with anthropogenic pressures. Drought, wildfire, heat waves, and intense precipitation can produce rapid reductions in biomass, changes in vegetation structure, soil degradation, and alterations in microbial communities. Repeated disturbances may prevent ecosystems from returning to their previous state and increase the probability of shifts toward alternative ecological conditions.

Forest, grassland, semi-arid, and other terrestrial ecosystems differ in their sensitivity and adaptive capacity. Ecosystems characterized by high biodiversity, intact soil structure, functional redundancy, and effective regeneration mechanisms generally possess greater resilience. In contrast, ecosystems already affected by deforestation, overgrazing, fragmentation, pollution, intensive agriculture, or other anthropogenic pressures are more vulnerable to additional climatic stress.

An important conclusion is that climate change and anthropogenic ecosystem degradation create mutually reinforcing processes. Human-induced habitat fragmentation, vegetation loss, soil degradation, and biodiversity decline can reduce ecosystem resilience, while climate change can intensify drought, wildfire, pest outbreaks, and resource limitations. Effective ecosystem management must therefore address climatic and non-climatic pressures simultaneously.

The conservation of biodiversity and functional diversity represents one of the most important strategies for maintaining ecosystem resilience. Protection of natural habitats, restoration of degraded ecosystems, establishment of ecological corridors, conservation of soil resources, sustainable water management, and maintenance of native vegetation can strengthen the capacity of ecosystems to withstand climatic disturbances. Ecosystem-based adaptation and nature-based solutions can further contribute to climate mitigation and adaptation while maintaining ecosystem services.

Overall, the study confirms that climate change affects terrestrial ecosystems at multiple organizational levels, from individual physiological processes and species

phenology to community composition, soil functioning, biogeochemical cycling, and ecosystem stability. The assessment of these changes should therefore rely on integrated indicators combining climatic variables, vegetation structure, biodiversity, functional traits, soil properties, microbial activity, carbon dynamics, and ecosystem productivity.

In conclusion, maintaining the structural integrity and functional stability of terrestrial ecosystems under climate change requires long-term ecological monitoring, protection of biodiversity, restoration of degraded habitats, sustainable land-use practices, and enhancement of ecosystem resilience. Early identification of climate-sensitive changes, particularly alterations in vegetation structure, soil processes, microbial communities, and biodiversity, can support timely conservation measures and reduce the risk of irreversible ecosystem degradation. Strengthening the natural adaptive capacity of terrestrial ecosystems is consequently essential for preserving biodiversity, regulating carbon and nutrient cycles, maintaining ecosystem services, and ensuring ecological sustainability under future climatic conditions.

References

1. Belitz, M. W., Campbell, C. J., Drum, R. G., et al. (2025). A case for assemblage-level conservation to address the biodiversity crisis. Nature Reviews Biodiversity, 1, 134–143.
2. Duhamel, S. (2025). The microbial phosphorus cycle in aquatic ecosystems. Nature Reviews Microbiology, 23, 239–255.
3. Higgins, S. I., Conradi, T., & Muhoko, E. (2023). Shifts in vegetation activity of terrestrial ecosystems attributable to climate trends. Nature Geoscience, 16, 147–153.
4. Lawlor, J. A., Comte, L., Grenouillet, G., et al. (2024). Mechanisms, detection and impacts of species redistributions under climate change. Nature Reviews Earth & Environment, 5, 351–368.
5. Philippot, L., Chenu, C., Kappler, A., Rillig, M. C., Fierer, N., et al. (2024). The interplay between microbial communities and soil properties. Nature Reviews Microbiology, 22, 226–239.
6. Rillig, M. C. (2025). Global change refugia could shelter species from multiple threats. Nature Reviews Biodiversity, 1, 10–11.
7. Romero, F., Tedersoo, L., et al. (2023). Increasing the number of stressors reduces soil ecosystem services worldwide. Nature Climate Change, 13, 478–483.

Section: Economy

ІНСТИТУЦІЙНІ ЧИННИКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОВЕДІНКИ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Осіпова Лариса
к. е. н., доцент
Кафедра інноваційної економіки та цифрових технологій
Вінницький торговельно-економічний інститут
Державного торговельно-економічного університету, Україна

Господарське рішення завжди орієнтоване на майбутнє, однак його наслідки не можуть бути відомі наперед. Підприємство визначає обсяг виробництва, погоджує умови контрактів, інвестує, обирає постачальників і джерела фінансування за наявності неповної інформації. Коли змінюються ціни, правила господарювання, умови фінансування або очікування партнерів, проблема ускладнюється: економічний суб'єкт має оцінити не тільки можливу дохідність, а й надійність самого середовища, у якому приймається рішення. Особливої ваги ця проблема набуває тоді, коли зміни відбуваються одночасно і їхній вплив важко відокремити: навіть економічно обґрунтований проєкт може бути відкладений через сумніви щодо виконання договірних зобов'язань або стабільності правил. Отже, для пояснення господарської активності необхідно досліджувати не лише доступність ресурсів та очікувану прибутковість, а й умови, за яких економічні суб'єкти формують оцінки майбутнього та приймають рішення.

Розвиток інституційного підходу допомагає пояснити, чому формально однакові економічні стимули не забезпечують однакових результатів. В. І. Кифяк і Н. В. Філіпчук розглядають довіру як інституцію, що підтримує господарську взаємодію та зменшує витрати, пов'язані з її організацією [1, с. 70–71]. Звідси випливає, що вибір підприємства залежить не лише від ціни, очікуваного прибутку й наявних ресурсів, але й від можливості перевірити партнера, домовитися про взаємні зобов'язання та розраховувати на їх виконання.

Невизначеність доцільно розглядати як обмеженість знань про майбутні умови та результати господарської діяльності. Вона відрізняється від ситуації, коли можливі наслідки відомі й їх можна порівняти за оціненими ймовірностями. Для підприємства невизначеність виявляється передусім у неможливості з достатньою впевненістю встановити майбутній попит, вартість ресурсів, поведінку контрагентів і сталість регуляторних умов. За таких обставин збільшується значення не тільки ціни чи прибутку, а й репутації партнера, змісту договору та можливості захистити власні права.

Інституційне середовище охоплює формальні норми, механізми забезпечення їх дотримання, а також стійкі неформальні правила взаємодії. Саме вони створюють межі, у яких суб'єкти порівнюють альтернативи. Відмінність між економічним стимулом та інституційним чинником принципова: нижча ціна ресурсу може спонукати підприємство до укладення угоди, але ризик невиконання договору може зробити таку угоду неприйнятною. Отже, формальна економічна вигода не тотожна очікуваній вигоді після врахування витрат на пошук інформації, перевірку партнера, переговори і забезпечення виконання домовленостей.

Трансакційні витрати пов'язують інституційне середовище з конкретним господарським рішенням: пошук інформації, переговори, контроль і забезпечення виконання договору потребують ресурсів. За зрозумілих правил ці витрати потенційно менші, що залишає більше ресурсів для виробництва. За несталих умов суб'єкти частіше обирають короткі контракти або відкладають інвестиції. Водночас величина трансакційних витрат не є сталою навіть у межах однієї галузі: вона залежить від складності угоди, тривалості співпраці, доступності відомостей про контрагента та можливостей врегулювання спору. Зокрема, повторна взаємодія з партнером, який послідовно виконує зобов'язання, може зменшувати потребу в додаткових перевірках. Проте така економія можлива лише за умови, що довіра спирається на перевірювану практику, а не замінює належний контроль.

Важливим інституційним чинником виступає довіра. Вона не підміняє перевірку інформації та юридичні гарантії, але зменшує невизначеність щодо поведінки іншої сторони угоди. На основі аналізу підприємницької взаємодії В. І. Кифяк та Н. В. Філіпчук пов'язують розвиток довіри з налагодженням відносин між бізнесом, державою і суспільством та зі зменшенням трансакційних витрат [1, с. 70–71]. У фінансовій системі, як аргументує Р. А. Гриценко, довіра є інституційним ресурсом, дефіцит якого може посилювати роз'єднаність ринку, а надмірна концентрація — системні ризики [2, с. 358]. Таким чином, довіра не є самоціллю: значення має її відповідність реальній надійності інститутів та контрагентів.

Довіра не означає безумовного схвалення дій держави чи контрагентів: вона спирається на досвід виконання зобов'язань, доступність інформації та передбачуваність наслідків порушення правил. Тому короткочасний оптимізм необхідно відрізняти від стійкої інституційної довіри.

До інституційних чинників слід додати особливості сприйняття інформації учасниками ринку. В. В. Швед та А. В. Ковтун пропонують розглядати довіру одночасно як когнітивну оцінку надійності, емоційне сприйняття безпеки та готовність до взаємодії, підкріплену нормами і договірними механізмами [4, с. 74]. Звідси можна пояснити, чому за однакових економічних обставин підприємства по-різному оцінюють привабливість інвестицій. Відмінності виникають як у їхніх матеріальних можливостях, так і в оцінці надійності джерел інформації та партнерів.

Взаємодія інституційних і поведінкових чинників особливо помітна за тривалих суспільних потрясінь. В. М. Геєць розглядає економічну соціалізацію у зв'язку з раціональними діями, традиціями та довірою між населенням і державними інституціями [3, с. 3]. Для економічної теорії це означає, що рішення про кооперацію, інвестиції або зміну способів господарювання формуються не лише під впливом очікуваного фінансового результату. Не менш істотні попередній досвід, усталені практики, репутація інститутів і здатність суб'єктів узгоджувати інтереси.

Можна виділити три взаємопов'язані механізми впливу інституційного середовища на господарський вибір. Перший — інформаційний: зрозумілі й доступні правила зменшують невизначеність щодо умов майбутньої діяльності. Другий — контрактний: ефективне виконання домовленостей змінює очікувані витрати й ризики співпраці. Третій — очікувальний: послідовна політика та довіра до інститутів впливають на часовий горизонт планування. Виокремлення цих механізмів є авторською систематизацією теоретичних положень, а не прямим відтворенням класифікації окремого дослідника.

Для наочності зв'язок між умовами господарювання та типовими рішеннями представлено в таблиці 1. Наведені характеристики мають аналітичний характер; вони відображають можливі напрями реакції суб'єктів і не претендують на універсальність для кожного підприємства.

Таблиця 1 – Інституційні чинники та можливі зміни економічної поведінки

Інституційний чинник	Вплив на умови вибору	Імовірна реакція суб'єкта
Передбачуваність правил	Зменшує невизначеність умов контрактів	Довший горизонт планування
Довіра до контрагентів	Знижує потребу в надмірних перевірках	Готовність до кооперації
Дієвість захисту прав	Посилює очікування виконання договорів	Інвестиції у специфічні активи
Якість інформації	Зменшує ризик хибної оцінки альтернатив	Ретельніший вибір проєктів

*дані систематизовано автором на основі теоретичних узагальнень.

З таблиці випливає, що інституційне середовище не визначає автоматично конкретного рішення. Воно змінює умови, за яких підприємство оцінює його доцільність. Наприклад, навіть за стабільних правил суб'єкт може відкласти інвестування через низький попит; навпаки, за підвищеної невизначеності окремі підприємства можуть продовжувати реалізацію проєктів, якщо мають надійні контракти й достатній резерв ресурсів. Саме тому інституційний аналіз доповнює, а не замінює аналіз цін, витрат, доходів і конкурентного середовища. У практиці це означає, що якість інституційного середовища варто оцінювати через конкретні умови обміну: доступність реєстраційної інформації, передбачуваність процедури укладення договору, час розв'язання спору та можливість стягнення збитків. У разі погіршення одного з цих параметрів навіть

економічно вигідна операція може стати надто ризикованою для окремого суб'єкта.

Для України недостатньо ототожнювати зниження невизначеності з автоматичним зростанням інвестицій. Важливими залишаються безпекові умови, стан виробничих потужностей, попит, кредитні ресурси й очікувана прибутковість. Однак передбачуваність правил допомагає підприємствам зіставляти ці обставини в довшому часовому горизонті, що особливо важливо для відновлення виробничих зв'язків. Водночас наслідки невизначеності неоднакові для великих і малих підприємств. Суб'єкти з обмеженими фінансовими резервами зазвичай мають менше можливостей розподіляти ризики між різними проєктами, тому передбачуваність контрактів і доступ до надійної інформації для них набувають особливої ваги. Це не усуває відмінностей між галузями, але показує, чому загальні інституційні умови можуть по-різному впливати на господарські рішення.

З практичного погляду вдосконалення інституційного середовища доцільно розглядати у взаємозв'язку трьох напрямів. По-перше, забезпечення зрозумілості та послідовності правил: суб'єкт має завчасно знати, які вимоги впливатимуть на його діяльність. По-друге, підвищення достовірності економічної інформації та її доступності: без цього навіть формально стабільні правила не усувають помилкових очікувань. По-третє, розвиток процедур вирішення спорів і захисту договірних прав: саме вони перетворюють очікування виконання зобов'язань на обґрунтовану основу господарського вибору. За такого підходу результатом удосконалення інститутів виступає не абстрактне «підвищення довіри», а спрощення перевірки інформації, зниження витрат погодження контрактів і краща можливість прогнозувати наслідки господарського вибору. Це робить оцінку інституційних змін предметною та придатною для подальших емпіричних досліджень.

Водночас на рівні підприємства доцільно вдосконалювати внутрішні процедури прийняття рішень. Обговорення альтернатив, перевірка припущень, аналіз кількох сценаріїв і документування критеріїв вибору дають змогу зменшити вплив випадкових інформаційних сигналів. Для прикладу, перед укладенням довгострокового контракту підприємство може окремо оцінювати надійність контрагента, передбачуваність нормативних умов та наслідки можливого порушення домовленостей. Такі процедури не усувають невизначеності, але допомагають зробити спосіб економічного вибору прозорішим і послідовнішим. Особливо уважного обґрунтування потребують рішення зі значними незворотними витратами. Для них варто заздалегідь визначати критерії перегляду планів у разі зміни зовнішніх умов.

Окремої уваги потребує цифровізація господарських відносин. Онлайн-реєстри, цифрові сервіси й електронні договори потенційно скорочують витрати на пошук інформації та фіксацію зобов'язань, проте не гарантують її достовірності або добросовісності учасників. У дослідженні В. В. Шведа й А. В. Ковтуна особливо наголошено на значенні довіри за інформаційної асиметрії, зокрема у

сфері цифрових платформ і фінансових послуг [4, с. 74–76]. Ефективність цифровізації слід оцінювати не тільки за доступністю технологічних інструментів, а й за надійністю ринкової взаємодії, яку вони забезпечують.

Ринкові стимули діють через ціни та конкуренцію, а інститути визначають правила їх реалізації. Коли укладання угод непрозоре чи права учасників не захищено, навіть сприятливі цінові сигнали не обов'язково ведуть до інвестування. Тому якість інституцій виступає передумовою дієвості економічних стимулів.

Узагальнення дає підстави сформулювати теоретичне положення: вплив економічної невизначеності на господарську активність опосередковується якістю інституційного середовища. За подібних зовнішніх потрясінь надійність інформації, контрактів та правил може зумовлювати відмінну стійкість рішень. Водночас інститути не компенсують втрату матеріальних ресурсів чи безпекові загрози.

Висновки. Економічна поведінка суб'єктів господарювання в умовах невизначеності не може бути пояснена лише зіставленням очікуваних доходів і витрат. Для повнішого пояснення необхідно враховувати інституційні правила, їх передбачуваність, дієвість механізмів виконання домовленостей, довіру та особливості сприйняття інформації. Систематизація наукових положень дала змогу розмежувати інформаційний, контрактний та очікувальний механізми впливу інституційного середовища на економічний вибір. Інститути впливають не на рішення безпосередньо, а на умови оцінювання його альтернатив: обсяг доступної інформації, очікувані трансакційні витрати, надійність співпраці та горизонт планування. Для української економіки це означає необхідність поєднувати заходи зі стабілізації господарських правил із підвищенням якості інформації та захистом договірних відносин. Подальший розвиток дослідження потребує емпіричної перевірки запропонованих зв'язків на матеріалах підприємств різних галузей.

Список використаних джерел

1. Кифяк В. І., Філіпчук Н. В. Довіра як інституція розвитку бізнесу в умовах нових соціальних викликів. Інвестиції: практика та досвід. 2023. № 10. С. 69–76. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.10.69.
2. Гриценко Р. А. Вимірювання та таргетування довіри як інституційного ресурсу у фінансовій системі. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice. 2026. Т. 3, № 68. С. 357–372. DOI: https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.68.2026.5237.
3. Геєць В. М. Трансформація економічної соціалізації як форми соціальної дії у воєнно-повоєнному розвитку економіки України. Економіка України. 2026. Т. 69, № 4. С. 3–27. DOI: https://doi.org/10.15407/economyukr.2026.04.003.
4. Швед В. В., Ковтун А. В. Довіра як психолого-економічний феномен. Інклюзія і суспільство. 2025. Т. 3, № 11. С. 74–81. DOI: https://doi.org/10.32782/2787-5137-2025-3-9 .

КАДРОВА БЕЗПЕКА ЯК КЛЮЧОВИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Красняк Олена
к.е.н., доцент
Кафедра інноваційної економіки та цифрових технологій
Вінницький торговельно-економічний інститут ДТЕУ, Україна

В умовах динамічних трансформацій економічного середовища, посилення конкурентного тиску та зростання невизначеності особливого значення набуває забезпечення економічної стабільності підприємств. Важливу роль у цьому процесі відіграє кадрова безпека, оскільки персонал є не лише ключовим ресурсом підприємства, а й визначальним чинником його економічної безпеки, ефективного функціонування та розвитку.

Економічна безпека підприємства – це широке поняття, що охоплює різні аспекти, такі як фінансова, силова, інформаційна, технічно-технологічна, правова та кадрова безпека. Кадрова складова відіграє значну роль у економічній безпеці підприємства, оскільки орієнтується на забезпечення стабільності та максимальної ефективності його діяльності. Забезпечення економічної безпеки підприємства передбачає вжиття заходів для гарантії його незалежності та можливості функціонувати відповідно до встановлених стандартів і вимог [1]. До основних завдань кадрової політики підприємства відносимо: підтримка сталого функціонування підприємства, попередження загроз та втрат, уникнення розголошення конфіденційної інформації.

Враховуючи розвиток інноваційних технологій вітчизняним підприємствам необхідно здійснювати комплексний підхід стосовно кадрової безпеки. Комплексний підхід має охоплювати усі етапи роботи з персоналом – від відбору кандидатів до звільнення працівників. На етапі залучення та відбору персоналу важливо проводити ретельну перевірку біографічних даних, освіти, досвіду роботи та рекомендацій. Після працевлаштування робітників необхідно забезпечити їх безперервне навчання та розвиток. Важливо також розробити ефективну систему мотивації, яка включатиме як матеріальні, так і нематеріальні стимули [2].

Кадрова безпека, відповідно до наукового підходу О. Ю. Лащенко, характеризує спроможність економічної системи підтримувати стабільність і результативність своєї діяльності завдяки належному управлінню персоналом, своєчасному виявленню та нейтралізації кадрових ризиків і загроз. Її забезпечення ґрунтується на комплексному дослідженні кадрових процесів, оцінюванні потенційного впливу працівників на функціонування системи, а також визначенні можливих наслідків внутрішніх і зовнішніх чинників для її економічних результатів [3].

На нашу думку, варто розглянути ефективний комплексний підхід щодо забезпечення кадрової безпеки підприємства:

1.Тривалий та багатоетапний відбір персоналу, що передбачає ретельну перевірку кандидатів на вакантні посади, оцінку професійних навичок, досвіду, особистісних якостей та відповідності корпоративній культурі.

2.Проведення тренінгів та курсів на базі підприємства, де постійно підвищують кваліфікації працівників, розвивають їх потенціал, надають можливості навчатися більшому спектру, чим виконання функціональних обов'язків.

3.Матеріальна та нематеріальна мотиваційна програма створює для працівника сприятливий клімат, що підвищує його ефективність праці та бажання виконувати додаткові обов'язки у межах його обов'язків. Інструменти такої мотивації є основна та додаткова заробітна плата, соціальний пакет, виплати на свята, можливість кар'єрного розвитку, корпоративні заходи допоможуть утримувати цінні кадри.

4.Гарантія конфіденційної інформації та інтелектуальної власності. Важливо підприємству забезпечувати надійний захист комерційної таємниці, інноваційних розробок, фінансової інформації, включаючи заробітні плати працівників від витоку або неправомірного використання зі сторони співробітників. Для цього підприємство має впровадити жорсткі правила обробки та зберігання важливих даних, провести офіційні бесіди, тренінги стосовно інформації та даних, а також запровадити відповідальність за порушення режиму конфіденційності.

Слід також проаналізувати переваги та недоліки кадрової складової в економічній безпеці підприємства, оскільки лише 20% вітчизняних підприємств впроваджують кадрове забезпечення на підприємства, тоді як 80% з них повністю відсутнє бажання забезпечити своїм працівникам лояльне ставлення, крім тих, що зобов'язують на законодавчому рівні [4].

Кадрова безпека виступає одним із ключових функціональних елементів системи економічної безпеки підприємства, оскільки спрямована на забезпечення захищеності персоналу, його професійних компетентностей та інтелектуально-трудового потенціалу від внутрішніх і зовнішніх загроз. Водночас вона передбачає своєчасне виявлення, оцінювання та мінімізацію ризиків, що виникають у процесі трудових відносин і можуть бути зумовлені як зовнішніми чинниками, так і поведінкою самих працівників. Реалізація зазначених завдань здійснюється через формування ефективної кадрової політики та вдосконалення системи управління персоналом підприємства [5].

На нашу думку, кадрову безпеку доцільно розглядати не лише як механізм протидії кадровим загрозам, а й як стратегічний напрям забезпечення стабільності та конкурентоспроможності підприємства. Її сутність полягає у формуванні такого кадрового середовища, за якого професійний потенціал працівників максимально реалізується в інтересах підприємства, забезпечується їхня зацікавленість у результатах діяльності, а ймовірність виникнення кадрових

ризиків зводиться до мінімуму. Відповідно, ефективна система кадрової безпеки має ґрунтуватися на поєднанні захисту інтересів підприємства та працівників, розвитку людського капіталу, дотриманні трудових прав і формуванні корпоративної культури.

Отже, до переваг застосування на підприємстві кадрової політики є: швидка адаптація до економічних криз та запобігання ризиків, оскільки компетентний персонал здатний ефективно діяти та реагувати на загрози бізнесу. Також лояльні працівники забезпечують довгострокову стабільність компанії, але в той же час високу конкурентоспроможність на ринку завдяки інноваційним ідеям та ефективним методам роботи команди. Недоліками кадрової складової підприємства є: високі витрати на навчання, підбір і утримання кваліфікованих кадрів. Крім того, існує в будь якому випадку явище плинності кадрів, а втрата ключових співробітників може негативно вплинути на злагоджений бізнес-процес. Також, існує можливість недостатнього рівня кваліфікації працівників компанії, що тягне за собою помилки, штрафні санкції, втрати стабільності на ринку, а також загрожує престижу та іміджу компанії.

Підсумовуючи вище сказане, можна зробити висновок, що кадрова безпека підприємства, як підсистема економічної безпеки, дає змогу підприємству досягти економічного зростання шляхом застосування вмінь, навичок, досвіду, пізнавальних та духовних здібностей своїх співробітників, їх інтелектуального рівня та інших складників, що гарантують високу безпеку підприємства загалом.

Список використаних джерел

1. Зіненко К., Кобєлєва Т. Економічна безпека підприємства: методологічна сутність та складові формування. Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (економічні науки). 2022. №4. С. 9–16. DOI: https://doi.org/10.20998/2519-4461.2022.4.9
2. Кадрова безпека суб'єктів господарської діяльності: менеджмент інсайдерами : монографія / за ред. проф. В.С. Сідака, проф. І.П. Мігус : Черкаси : ТОВ «МАКЛАУТ». 2012. 258 с.
3. Лащенко О.Ю. Кадрова безпека як підсистема в системі економічної безпеки підприємства. Problems of a systemic approach to the economy enterprises. 2007. Vol. 3, № 3. Pp. 25−29. URL: https://jrnl.kai.edu.ua/index.php/EPSAE/article/view/3935 (дата звернення: 29.10.2026).
4. Писаревська Г. І. Напрями удосконалення кадрової безпеки на підприємстві як няпрям стратегії управління персоналом. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2020. № 37. С. 56–61. URL:https://repository.hneu.edu.ua/items/8c44b52e-4671-4640-8389-9c69c69528d6 (дата звернення: 29.10.2026).
5. Логінова Н.І. Місце кадрової безпеки в економічній безпеці підприємства.Науково-технічний збірник. Харків, 2009. № 87. С. 371–376. URL: https://eprints.kname.edu.ua/11993/1/371-376 (дата звернення: 29.10.2026).

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.003.81-83

EVALUATION OF FINANCIAL STABILITY AND MARKET COMPETITIVENESS FOR WARNER BROS. DISCOVERY

Flehantova Anna
PhD in Economics, Associate Professor
Department of International Economics and International Economic Relations
Poltava University of Economics and Trade, Ukraine

In the context of dynamic transformations and intensifying global competition within the entertainment and media industries, assessing the financial stability and competitiveness of leading corporations is of critical importance. Companies operating in the global media sector, such as Warner Bros. Discovery, require continuous monitoring of their operational efficiency, capital structure, and resource utilization to sustain their market positioning and adapt to macroeconomic fluctuations [1;2;3]. Evaluating these empirical dynamics provides deep insights into corporate strategic positioning and establishes the methodological foundation for calculating integral competitiveness coefficients in the modern economic environment (Table 1).

Table 1 – Initial Data for Calculating the Competitiveness Coefficient for Warner Bros., 2019 – 2024

Indicator	2024	2023	2022	2021	2020	2019
Operating Income	5	5,5	4,5	1,5	1	1,5
Cost of Revenue	20	22	17	6	5	5,5
Total Equity	60	65	65	65	60	57
Total Assets	120	130	135	120	110	105
Total Liabilities	60	65	70	55	50	48
Total Current Assets	25	28	30	25	22	20
Total Current Liabilities	20	22	25	20	18	15
Net Income	-1,5	-3	-2	-1	-500	-800
Selling/General/Admin. Expenses	14,321	13,821	12,317	4,7	4,3	4

Source: compiled by the author based on [4]

The analysis of Warner Bros.' initial financial indicators for the period of 2019–2024 reveals significant transformations and operational adjustments across its core financial metrics. Operating Income demonstrates a positive recovery trajectory, rising from 1,5 in 2019 to a peak of 5,5 in 2023 before slightly adjusting to 5 in 2024, reflecting improved core operational profitability. Cost of Revenue exhibits a noticeable upward trend, increasing from 5,5 in 2019 to 20 in 2024, driven by scale expansion and rising production costs. Total Assets and Total Equity experienced

steady growth, peaking in 2022 and maintaining strong capital capitalization through 2024, while Total Liabilities mirrored this progression to support corporate financing. Total Current Assets and Total Current Liabilities show balanced, parallel growth, ensuring continuous short-term liquidity management. Net Income displays negative values throughout the entire period, reflecting persistent bottom-line pressures and accounting losses despite operational income improvements. Meanwhile, Selling, General, and Administrative (SG&A) Expenses show a consistent and substantial increase from 4 in 2019 to 14,321 in 2024, pointing to higher commercial and administrative scaling costs. Overall, these indicators illustrate Warner Bros.' complex financial positioning and provide a robust empirical foundation for calculating the integral competitiveness coefficient.

Moving beyond the baseline figures, evaluating Warner Bros.' relative performance, capital structure, and resource utilization requires a detailed look at the specific indicators presented in Table 2.

Table 2 – Indicators for Analyzing the Competitiveness of Warner Bros., 2020–2024

Indicator	2020	2021	2022	2023	2024
Product profitability, %	20,00	25,00	26,47	25,00	25,00
Autonomy ratio (greater than 0,5)	0,55	0,54	0,48	0,50	0,50
Solvency ratio (greater than 1)	1,20	1,18	0,93	1,00	1,00
Absolute liquidity ratio (greater than 0,2)	0,44	0,45	0,43	0,43	0,42
Current assets turnover ratio	-22,73	-0,04	-0,07	-0,11	-0,06
Return on sales, %	-0,20	-150,00	-225,00	-183,33	-333,33
Advertising and sales promotion effectiveness ratio	-18,60	21,40	9,77	35,82	-68,64

Source: compiled by the author based on [4]

The general trend of Warner Bros. Discovery's product profitability for 2020–2024 is neutral or slightly growing: the indicator reached a maximum value of 26,47% in 2022, decreased to 25,00% in 2023 and 2024, while a minimum value of 20% was recorded at the beginning of the period (2020). The general trend of Warner Bros. Discovery's autonomy ratio for 2020–2024 is declining and volatile around the critical value: the indicator decreased from a maximum value of 0,55 (2020), reached a minimum value of 0,48 (2022), crossing the critical value of 0,5, and finished the period at 0,50 (2023–2024), indicating that financial independence balances on the edge of the benchmark. The general trend of Warner Bros. Discovery's solvency ratio for 2020–2024 is declining and stabilized: the indicator decreased from a maximum value of 1,20 (2020) to a minimum value of 0,93 (2022), crossing the critical value of 1,0, and finished the period at 1,00 (2023–2024), indicating a significant decrease in financial dependence and a balance between borrowed and equity capital. The general trend of Warner Bros. Discovery's absolute liquidity ratio for 2020–2024 is neutral or stable: the indicator fluctuated in a narrow range between a minimum value of 0,42 (2024) and a maximum value of 0,45 (2021), yet throughout the entire period it remained significantly higher than the critical criterion of 0,2, which indicates a stable

and high ability of the company to immediately repay short-term liabilities. The general trend of Warner Bros. Discovery's current assets turnover ratio for 2020–2024 is sharply growing (in terms of approaching zero): the indicator increased from a minimum value of -22,73 (2020) to a maximum value of -0,04 (2021), and then stabilized in the negative range of -0,06 to -0,11 (2022–2024), indicating a consistently low or negative efficiency of current asset utilization for revenue generation throughout the entire period. The general trend of Warner Bros. Discovery's return on sales for 2020–2024 is sharply declining (in terms of moving away from zero): the indicator decreased from a maximum value of -0,20% (2020) to a minimum value of -333,33% (2024), indicating a consistent and significant deterioration in the company's operating efficiency and growing losses from every dollar of revenue throughout the entire period. The general trend of Warner Bros. Discovery's advertising efficiency ratio is extremely volatile: the indicator started the period with a negative value (-18,60), reached a maximum value of 35,82 (2023), but finished the period at a minimum value of -68,64 (2024), which indicates significant instability and a sharp deterioration in the efficiency of advertising and marketing cost utilization over the final year.

In conclusion, the comprehensive financial and economic analysis of Warner Bros. Discovery for the period of 2019–2024 reveals a challenging operational environment and complex structural adaptations within the global media and entertainment sectors. While initial financial metrics indicate a positive recovery trajectory in operating income, rising production costs alongside substantial commercial and administrative scaling expenses have driven persistent bottom-line pressures, as reflected by continuous net losses throughout the period. At the same time, the relative indicators demonstrate that despite stable absolute liquidity maintenance and moderate product profitability, the company faces structural vulnerabilities, including financial independence balancing on critical benchmarks and a severe deterioration in return on sales and asset utilization efficiency. Ultimately, these empirical findings establish a robust quantitative foundation for calculating the integral competitiveness coefficient, highlighting the critical necessity for Warner Bros. to optimize cost management and capital allocation to secure its long-term market positioning.

References

1. Warner Bros. Discovery (2025). Our Company. [online] Available at: https://www.wbd.com/ [Accessed 6 Sep. 2025].
2. Warner Bros. Discovery (2025). Our Brands. [online] Available at: https://www.wbd.com/our-brands/ [Accessed 12 Oct. 2025].
3. Warner Bros. Discovery (2025). Warner Bros. Discovery. [online] Available at: https://www.wbd.com/ [Accessed 21 Oct. 2025].
4. Warner Bros. Discovery, Inc. (WBD) (2025). SEC Filings. [online] Available at: https://ir.wbd.com/financials/sec-filings/default.aspx [Accessed 11 Nov. 2025].

СУЧАСНИЙ СТАН ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ПЕРСПЕКТИВИ ЗЕЛЕНОГО ЦИФРОВОГО ПЕРЕХОДУ

Бокій Олена
к.е.н., ст. дослідник
Відділ економічних досліджень
Інститут продовольчих ресурсів НААН, Україна

В умовах євроінтеграційних процесів і трансформаційних змін економіки основним завданням аграрного сектора і харчової промисловості в його складі є переорієнтація із сировинного напряму на виробництво та експорт продукції з високою доданою вартістю. Сучасні трансформації у світовій економіці обумовлюють необхідність харчової промисловості відповідати технологіям майбутнього, впроваджувати основні засади промислових революцій – Industry 4.0 і 5.0, що включають всеохоплюючу цифровізацію, людиноцентричність, опрацювання великих баз даних, штучний інтелект тощо. Водночас рекомендації ФАО та євроінтеграційні процеси передбачають відмову від викидів CO_2 в атмосферу і, відповідно, від традиційних джерел енергії – нафти, газу, вугілля та всеохоплюючий перехід до відновлювальної енергетики [1].

Сучасний стан переробної галузі харчової індустрії характеризується великою часткою необробленої продукції і водночас орієнтацією на зростання продуктів з високою доданою вартістю. Харчова промисловість у загальному обсязі реалізованої продукції переробної промисловості займає майже 40%. Ця галузь є ключовою для забезпечення продовольчої безпеки держави та формування експортного потенціалу.

Цінові тренди на харчову продукцію у 2022-2025 рр. були зумовлені шоком першого року війни і вирівнюванням тенденцій у наступні роки. У грудні 2022 р. до грудня 2021 р. більше ніж удвічі зросли ціни на цибулю і моркву, на 20-27% - хліб, 20-30% – на молочні, 15-36% - на м’ясні продукти. У 2025 р., до довоєнного 2021 р., ціни на хліб зросли в 1,7-1,9 раза, м’яса – в 1,6-1,9 раза, водночас на молочну продукцію – скоротилися майже наполовину.

Рентабельність діяльності підприємств у перший рік війни скоротилася з 2,5 до -0,1% і у 2023-2024 рр. досягла відповідно 3,8 і 3,3%, що перевищило довоєнні показники 2020-2021 рр. Водночас рентабельність продукції рослинництва здебільшого перевищувала показники продуктів переробки. Впродовж 2022-2024 рр. у переробному секторі найгірше спрацювали виробники борошна і круп (у 2023 р. збитковість роботи становила -18,4%, а рентабельність у 2024 р. – 0,2%). Найкраще у 2023 р. спрацювали виробники крохмалів (19,5%), у 2024 р. – виробники шоколаду та цукрових кондитерських виробів (12,5%) [2].

Відносно 2021 р., у 2024 р. кількість підприємств харчової промисловості скоротилася на 14% – від 6351 до 5474 один. Найбільше – у переробленні і

консервуванні риби (на 22%), виробництві олії, продукції борошномельно-круп'яної промисловості, хліба (на 20%), найменше – тютюнових виробів (2%).

Обсяг реалізованої продукції харчової промисловості, після скорочення у 2022 р. на 17%, зріс у 2024 р. відносно 2021 р. на 20% – до 1158,8 млрд грн. З них м'яса і м'ясних продуктів – на 88%, олії і тваринних жирів – на 3,3%, молочних продуктів – на 37,9%, хліба, хлібобулочних і борошняних виробів – на 11,3%.

У структурі реалізації промислової продукції продукти харчової промисловості займають більше 20%. У реалізації продукції харчової промисловості найбільшу частку займають олія та тваринні жири – 32%, м'ясо і м'ясні продукти – 22%, молочні продукти – майже 13%, хліб, хлібобулочні і борошняні вироби – майже 7%.

Індекс промислової продукції у 2022 році найбільше скоротився за виробництвом тютюнових виробів (до 42% обсягів 2021 року); переробленню фруктів і овочів – до 53,5%; риби – до 60,3%. По хлібу, хлібобулочним і борошняним виробам – відбулося скорочення до 78%.

Впродовж 2023-2025 рр. відбулося поступове зростання обсягів виробництва. Станом на 2025 р. виробництво харчової продукції у натуральному вимірі досягло 95% довоєнного 2021року, олії і тваринних жирів – 95,1%. Виробництво м'яса та м'ясних продуктів зросло на 2,85%, а молочної продукції – 96,9%; хліба і хлібобулочних виробів – 87,9%.

В структурі експорту продовольства аграрна продукція займала більше половини у 2025 році, частка готових харчових продуктів з високою доданою вартістю – 17%. Вартість лідера експорту продуктів з доданою вартістю – олії у 2025 р. сягала 6,17 млрд дол. США, що на 12% менше ніж у 2021 році, а зернових – 5,94 млрд дол. США (52% обсягів 2021 року). На 43% зросла вартість експорту м'яса і м'ясних продуктів – від 845,5 млн дол. США у 2021 р. до 1215,3 млн дол. США.

Основні проблеми аграрного сектора і харчової промисловості в його складі – насамперед обумовлені наслідками повномасштабної агресії російської федерації в Україні. Були порушені виробничі та складські потужності, ланцюги переробки та постачання продукції. Водночас харчова промисловість була більш стійкою до викликів, ніж переробна промисловість та економіка в цілому. Також має місце недостатня частка підприємств, що впроваджують інновації – до 16% в останні роки.

Інноваційне відновлення харчової промисловості в умовах сучасних ризиків і трансформацій має базуватися на комплексі планів та заходів, які сприятимуть її ефективному розвитку, з урахуванням сучасних тенденцій і технологій майбутнього.

Перспективними напрямами (особливо в умовах євроінтеграційних процесів в Україні) є запровадження заходів зеленої економіки та цифровізація процесів – зелений цифровий перехід, що також отримав назву «подвійного переходу».

Зелений перехід, або досягнення «нейтрального клімату» закріплено в документах Єврокомісії, зокрема Європейському кліматичному законі, що

передбачив зниження викидів парникових газів на 55% у 2030 р. (порівняно з 1990 р.) і нульові відходи – у 2050 році. Основні напрями зеленого переходу у харчовій промисловості співпадають із загальнонаціональними та загальносвітовими – скорочення CO_2 (декарбонізація), будівництво відновлювальних джерел енергії, заходи циркулярної економіки, ресурсо- та енергозбереження [1].

Разом із цим цифровий перехід з урахуванням зеленого курсу передбачає екологізацію всього ланцюжка переробки – приміром, вирощування культивованого м'яса, забезпечення екологічного пакування. Також інноваційні технології у пакуванні включають виготовлення біорозкладних матеріалів з харчових відходів, розумне та їстивне пакування.

Важливими (особливо для хлібопекарської галузі) є заходи цифрової логістики у реальному часі, що забезпечать транспортування свіжої продукції з урахуванням вимог у реальному часі, цифрові паспорти рослинної сировини, що забезпечать просування та якість продукції у ланцюгах переробки [3].

Нагальними є також проблеми відстеження рецептур, застосування енергії, що виділяється в результаті основних технологічних процесів для обігріву приміщень, використання Інтернету речей та Big Date на основному та допоміжному виробництві, а також підходи циркулярної економіки, що сприятимуть зменшенню відходів виробництва та екологізації довкілля.

Реалізація зазначених заходів здебільшого потребує високих капіталовкладень. Основними джерелами фінансування на етапі повоєнного відновлення вітчизняної економіки можуть слугувати національні та міжнародні гранти у сфері науки і техніки, бюджетні кошти, закладені на виконання урядових програм, інвестиційні компанії, внески у виді обладнання та ноу-хау від постачальників інноваційних технологій та обладнання тощо. Щодо наявного вітчизняного та зарубіжного досвіду у сфері впровадження зелених та цифрових інновацій підприємства та холдинги мають змогу ознайомитись на урядовому порталі «Зроблено в Україні» (Зелена платформа), офіційному сайті офісу Зеленого переходу при Мінекономіки, платформі дій для Зеленої відбудови України, що об'єднує урядову ініціативу та міжнародні організації. Економічного, соціального та екологічного ефекту від впровадження заходів зеленого цифрового переходу можна досягти завдяки синергії цифрових технологій, екологічних та ресурсозберігаючих заходів, ресурсозбереженню.

Висновки. Зелений цифровий перехід сприятиме підвищенню прозорості ринкових процесів у харчовій промисловості (за рахунок, зокрема, блокчейну, цифрових паспортів), дотримання ESG принципів, що забезпечують екологічну складову та основні засади сталого розвитку. Важливими складовими є соціальна відповідальність бізнесу та якість продукції. Перспективи та обсяги впровадження зеленого цифрового переходу в Україні залежать від воєнно-політичної ситуації в Україні, ефективності урядових програм, зацікавленості та кваліфікації менеджменту холдингів і новаторів, стану євроінтеграційних процесів, можливостей фінансування відповідних проектів.

Список використаних джерел

1. The European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent (n.n.). https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en.
2. Державна служба статистики України (2026). https://stat.gov.ua/uk.
3. Цифровізація сфери захисту рослин: агросектор готують до масштабних змін (2026). https://me.gov.ua/News/Detail/8b7820f6-67dc-40f7-ab5a-937f6229b1de?lang=uk-UA&title=TSifrovizatsiiaSferiZakhistuRoslin-AgrosektorGotuiutDoMasshtabnikhZmin

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.004.87-91

CRISIS MANAGEMENT IN MULTIBRAND RETAIL THROUGH PRODUCT ASSORTMENT AND OPERATIONAL PROCESS OPTIMIZATION

Bukalova Yuliia
Master's degree in Economics
ORCID: https://orcid.org/0009-0008-9748-414X
Head of Retail, The Canvas Global
456 West Broadway, New York, NY 10012, USA

Abstract. This conceptual and analytical study addresses crisis management in multibrand retail through the coordinated optimization of product assortment and operational processes. The study relies on an analytical synthesis of research on assortment optimization, retail inventory management, and data-driven retail operations, a comparison of assortment decision criteria, and conceptual modeling of the sequence of managerial actions. The proposed framework links a multi-criteria evaluation of stock-keeping units (SKUs), including contribution margin, inventory turnover, stockout risk, and cross-brand redundancy, with procurement, replenishment, and inventory allocation decisions. These decisions form a recurring cycle of diagnostics, optimization, evaluation of key performance indicators (KPIs), and corrective adjustment. The framework has not been tested on company data, and its expected effects require empirical validation.

Keywords: crisis management, multibrand retail, product assortment, assortment optimization, stock-keeping unit, inventory management, retail operations.

Introduction. Economic instability, shifts in consumer purchasing power, supply chain disruptions, and intensifying competition increase the importance of adaptive management systems in retail. The task is more complex for multibrand retail chains, since several brands, a wide range of SKUs, heterogeneous demand, and substantial inventory holding costs have to be managed simultaneously.

Assortment optimization, understood as the selection of an economically justified set of products under demand, profitability, and capacity constraints, can strengthen the resilience of a retailer. Research in this field emphasizes that an optimal assortment depends on consumer choice behavior and on substitution and other interdependencies between items [1; 2].

At the same time, the effectiveness of assortment decisions depends on their alignment with procurement, replenishment, storage, and sales processes. Ukrainian studies examine assortment management tools of retail chains and the adaptation of product policy to crisis conditions and to structural transformations of the retail market [3–5]. However, the reviewed literature treats assortment optimization and individual operational decisions largely separately and less clearly shows how to coordinate them in a single crisis decision cycle under working capital constraints, demand volatility, and stockout risk.

Aim and objectives of the study. The aim of the study is an integrated conceptual framework for crisis management in multibrand retail based on coordinated product assortment and operational decisions. The objectives are to clarify the role of assortment optimization in strengthening the resilience of a retail chain, to define criteria for evaluating SKUs under crisis conditions, to systematize tools for improving operational processes, and to propose a cyclical decision model together with indicators for assessing its performance.

Methods. The study combines conceptual analysis and comparative synthesis of the cited research with conceptual modeling of the sequence of managerial decisions. No company-level data were used; the results are propositions, not measured effects.

The results of the study and their discussion. The product assortment of a multibrand retailer defines the brands, categories, and SKUs available to customers. Under crisis conditions, its optimization is not a mechanical cut in the number of items but the creation of a balanced assortment that maintains acceptable profitability and meets the needs of target segments without tying up excessive working capital.

For this purpose, each SKU can be evaluated against a set of criteria: sales volume, contribution margin (sales revenue less the variable costs attributable to the item), inventory turnover, demand stability, holding costs, stockout rate, and the role of the item in the customer basket. ABC/XYZ analysis can serve as a diagnostic tool that groups SKUs by their contribution to sales and by the variability of their demand. In a multibrand chain, the evaluation also has to capture redundancy across brands, price tiers, and functionally similar items. Product substitutability is essential here: removing an SKU reduces its holding costs but may also shift demand to other items or cause the loss of some customers [1; 2]. Low-volume items, therefore, should not be delisted automatically when they provide a unique offer or have strategic value for a specific customer segment. Assortment revisions under crisis conditions thus rest on an assessment of both the economic viability of each SKU and its role in the chain’s value proposition.

The second area of crisis management concerns operational processes. The use of sales, inventory, and demand data creates the conditions for more accurate procurement

planning, determination of replenishment quantities, and timely identification of excess stock [6]. Under crisis conditions, these approaches have to be adapted to supply interruptions, regional differences in demand, and working capital constraints. The main areas of assortment and operational optimization are summarized in Table 1.

Table 1 – Areas of crisis-oriented optimization in multibrand retail

Area	Management tools	Proposed effect
Assortment optimization	ABC/XYZ analysis, contribution margin assessment, identification of redundant SKUs	Resources focused on economically viable SKUs
Inventory management	Demand forecasting, control of excess stock, revision of target stock levels	Release of working capital and lower holding costs
Procurement	Revision of order frequency and quantities, supplier reliability assessment	Lower risk of stockouts and excess stock accumulation
Operational coordination	Alignment of assortment, inventory, and sales across stores and channels	Higher product availability and more consistent decisions

*data generated by the author based on [1–6]

As Table 1 indicates, crisis-oriented optimization covers not only the product list but also procurement policy, inventory management, and the coordination of operations. The effects listed in the table are analytically derived expectations of the proposed framework, not results measured in practice. The need to coordinate these areas underlies the cyclical decision model presented in Figure 1.

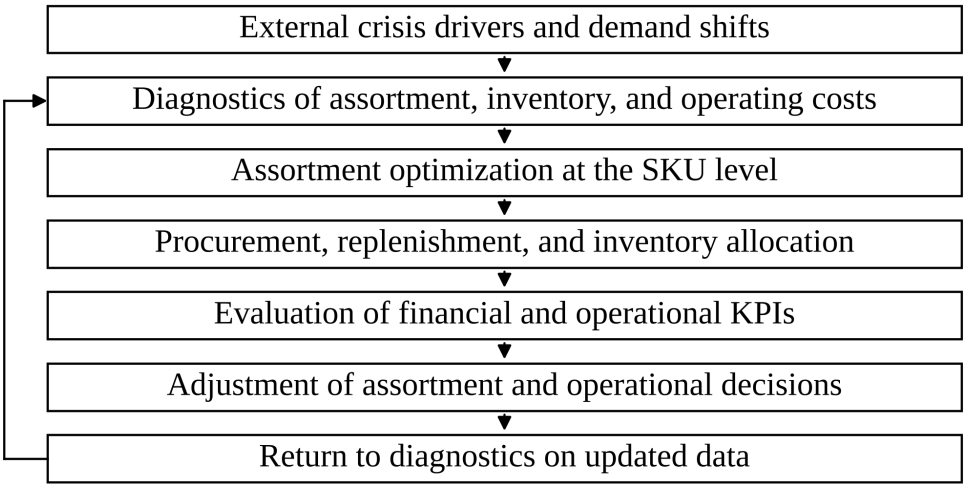


Figure 1. Sequence of managerial decisions in crisis management of multibrand retail
*developed by the author based on [1–6]

The cycle in Figure 1 begins with diagnostics, which identifies SKUs with excess stock, low contribution margin, or unstable demand, as well as critical items whose stockouts could reduce sales. At the next stage, the assortment is revised, and the related procurement, replenishment, and allocation decisions across sales channels are aligned. The cycle closes with the evaluation of financial and operational KPIs and the adjustment of decisions in response to identified deviations, after which diagnostics is repeated on updated data. This mechanism is intended to support timely responses to changes in demand, regular revision of assortment parameters, and the alignment of

purchase volumes with actual sales needs. Principles of adaptive product policy [4] and the structural changes in retail associated with digitalization [5] broaden the practical applicability of the proposed sequence.

The performance of the framework can be assessed with a set of interrelated indicators: contribution margin, inventory turnover, the share of slow-moving and obsolete stock, the stockout rate, logistics and holding costs, and the availability of key SKUs. A comparison of these indicators before and after implementation would show whether the optimization yields an actual gain in efficiency. Inventory reduction has to be assessed together with product availability to avoid lost sales caused by stockouts. The proposed framework thus links assortment decisions with operations management and provides a basis for a systematic response to changes in the market environment, while its practical effectiveness requires verification on the data of a specific retailer.

Conclusions. Crisis management in multibrand retail can be treated as an integrated system of decisions aimed at adapting the product offer, using working capital rationally, and improving operational processes. Within this system, assortment optimization relies on a multi-criteria evaluation of SKUs that considers not only sales volume but also contribution margin, inventory turnover, demand stability, stockout risk, holding costs, and product substitutability.

The analysis indicates that the outcomes of assortment changes depend on their alignment with procurement, demand forecasting, replenishment, and inventory allocation. The proposed conceptual framework organizes these decisions into a recurring cycle of diagnostics, assortment optimization, operational improvement, KPI-based evaluation, and adjustment, and it can serve as a structured decision-support tool for retail managers. Its effects remain expected rather than observed.

Further research should test the framework on a specific multibrand retail chain using actual data on sales, stock levels, margins, and costs, which would allow a quantitative assessment of the impact of assortment and operational optimization on the financial resilience of the company.

References

1. Heger, J., & Klein, R. (2024). Assortment optimization: A systematic literature review. OR Spectrum, 46(4), 1099–1161. https://doi.org/10.1007/s00291-024-00752-4
2. Rooderkerk, R. P., van Heerde, H. J., & Bijmolt, T. H. A. (2013). Optimizing retail assortments. Marketing Science, 32(5), 699–715. https://doi.org/10.1287/mksc.2013.0800
3. Hushtan, T. V., Lazur, S. P., & Lalakulych, M. Yu. (2018). Instrumentarii upravlinnia tovarnym asortymentom torhovelnykh merezh [Tools for managing the product assortment of retail chains]. Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seriia: Ekonomika, 1(51), 217–222. https://doi.org/10.24144/2409-6857.2018.1(51).217-222
4. Abramovych, I. A., & Kvasova, M. S. (2022). Marketynhova tovarna polityka ta yii osoblyvosti v kryzovykh umovakh hospodariuvannia [Marketing product policy and its features under crisis economic conditions]. Ekonomika ta suspilstvo, (39). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-39-8

5. Kovalchuk, S. V. (2024). Analiz stanu ta transformatsii rozdribnoho ryteilu: Svitovi trendy ta ukrainskyi sehment [Analysis of the state and transformations of retail: Global trends and the Ukrainian segment]. Innovation and Sustainability, (1), 120–132. https://doi.org/10.31649/ins.2024.1.120.132
6. Qi, M., Mak, H.-Y., & Shen, Z.-J. M. (2020). Data-driven research in retail operations: A review. Naval Research Logistics, 67(8), 595–616. https://doi.org/10.1002/nav.21949

Section: Food Technologies

ВИКОРИСТАННЯ КИЗИЛУ ТА НАТУРАЛЬНИХ АРОМАТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ У ВИРОБНИЦТВІ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ ВИН

Ковальова Олена
к.т.н., доцент
Нечай Анастасія
здобувач вищої освіти
Кафедра харчових технологій
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Розвиток плодово-ягідного виноробства відкриває можливості для використання нетрадиційної сировини та створення напоїв з характерними органолептичними властивостями. Окрім традиційних виноградних вин, інтерес викликають ферментовані напої з інших видів плодів, що вирізняються різноманітними смаковими профілями, вмістом природних пігментів та фітохімічним складом. Особливу увагу у цьому плані заслуговує кизил (Cornus mas L.). Його плоди мають насичений червоний колір, характерний терпкий смак та склад, що включає органічні кислоти, антоціани та інші фенольні сполуки. Ці властивості роблять кизил придатним для створення оригінальних фруктових вин з характерними органолептичними властивостями [1, 2].

Важливим завданням у виробництві вина з кизилу є досягнення гармонійного балансу між кислотністю, фруктовим ароматом та смаком. Хоча характерна кислинка плодів надає індивідуальності напою, її інтенсивність може потребувати ретельного регулювання під час розробки рецептури. Одним із можливих рішень є поєднання кизилу з натуральними ароматичними інгредієнтами, які доповнюють його природні властивості, а не перебивають його природний смак і аромат. Апельсинова цедра, кориця, м’ята та ваніль – це чотири перспективні варіанти для створення різноманітних сенсорних профілів. Їх використання дасть змогу досліджувати цитрусові, пряні, трав’яні та м’які солодкуваті ароматичні напрямки в межах однієї категорії ферментованих напоїв на фруктовій основі.

Кизил також вирізняється вмістом природних фітохімічних речовин. Антоціани забезпечують характерне червоне та червонувато-фіолетове забарвлення плодів, тоді як інші фенольні сполуки мають антиоксидантну дію. На концентрацію цих речовин впливають ступінь стиглості плодів, сорт та умови переробки [1–3]. Отже, при виробництві вина з кизилу важливо приділяти увагу не лише формуванню аромату, а й збереженню кольору та фенольного складу на всіх етапах переробки.

Цедра апельсина містить ефірні олії, багаті на леткі сполуки, зокрема лімонен, який надає їй характерний цитрусовий аромат [4]. Її поєднання з

кизилом може доповнити природну кислотність та аромат плодів свіжими цитрусовими нотами. Однак остаточний смаково-ароматичний профіль залежить від кількості використаної цедри та умов екстракції.

Кориця містить ароматичні сполуки, зокрема цинамальдегід, який надає їй характерного теплого, пряного аромату [5, 6]. Поєднання кориці з кизилом може створити більш складний ароматичний профіль, доповнюючи фруктові ноти теплими, пряними відтінками. Ця комбінація може бути придатною для фруктових вин із вираженим пряним характером. Однак важливе значення мають концентрація кориці та спосіб її додавання, оскільки надмірні кількості можуть замаскувати природний аромат кизилу. Ефірну олію кориці також досліджували як потенційний біоконсервант у винних продуктах із низьким вмістом алкоголю [6].

М'ята містить леткі сполуки, зокрема ментол і ментон, які надають їй характерний свіжий трав'яний аромат. Поєднання м'яти з кизилом може створити освіжаючий сенсорний профіль із контрастними фруктовими та трав'яними нотами. Це поєднання можна використовувати для розроблення фруктових вин із насиченим ароматичним профілем. Проте кількість м’яти та тривалість її контакту з вином потребують ретельного врахування, щоб надмірно інтенсивний трав’яний аромат не заглушав фруктові ноти.

Ванілін є однією з ключових сполук, що формують характерний аромат ванілі. Однак ароматичний профіль ванілі визначається не лише ваніліном; інші леткі сполуки також сприяють формуванню її характерного аромату. Їхні відносні пропорції залежать від виду рослини та методів переробки плодів. Дослідження бразильських видів ванілі продемонстрували відмінності в їхньому хімічному складі та сенсорних характеристиках [7]. Поєднання ванілі та кизилу теоретично може сприяти створенню більш м’якого та збалансованого ароматичного профілю, в якому фруктові ноти доповнюються м’якими ванільними відтінками. Таке поєднання відкриває можливості для розробки фруктових вин із менш різким ароматичним сприйняттям. Однак відчуття солодкості, спричинене ароматом ванілі, не свідчить про фактичне підвищення вмісту цукру в напої.



Рисунок 1. Сировина для виробництва ароматизованого кизилового вина

Метою роботи був аналіз наукових джерел щодо використання кизилу та натуральних ароматичних компонентів у виробництві плодово-ягідних вин, а також теоретичне обґрунтування перспективності їх поєднання для формування оригінальних органолептичних властивостей напоїв. У межах роботи розглянуто чотири ароматичні композиції: кизил із цедрою апельсина, корицею, м'ятою та ваніллю. Проаналізовано особливості ароматичних властивостей зазначених компонентів і можливості їх використання для доповнення природного смакового й ароматичного профілю кизилу. Окрему увагу приділено необхідності визначення оптимальних дозувань ароматичних добавок і способів їх внесення до технологічного процесу з урахуванням збереження характерних властивостей основної сировини.

Під час розроблення технології кизилового вина з використанням рослинних ароматичних добавок важливо враховувати властивості кожного компонента, зокрема його хімічний склад, насиченість запаху та здатність формувати нові смакові відтінки у винному середовищі. Ароматизація має бути спрямована на збагачення природного букета напою, а не на приглушення притаманних кизилу смакових і ароматичних характеристик. Тому вибір рослинних інгредієнтів повинен забезпечувати гармонійне поєднання їхніх властивостей із характером основної сировини.

Важливою умовою отримання якісного продукту є належний стан ароматичної сировини. Для цієї мети відбирають харчові рослинні компоненти, які мають властивий їм запах, не містять сторонніх включень і не мають ознак мікробіологічного псування. Під час підготовки апельсинів для отримання цедри використовують тонкий зовнішній шар шкірки, уникаючи надмірного захоплення білої частини, здатної зумовлювати появу гіркуватого присмаку. Корицю краще вносити у формі цілих паличок, оскільки це дає змогу поступово передавати її аромат виноматеріалу та без труднощів видаляти рослинний компонент після завершення екстрагування. М'ятні ноти формують за допомогою свіжого або попередньо висушеного листя м'яти перцевої. Для отримання характерного солодкувато-пряного ванільного відтінку можна застосовувати натуральні стручки ванілі або харчові ванільні препарати, дозволені для відповідного технологічного використання.

З технологічної точки зору ароматичну сировину доцільно додавати до виноматеріалу після закінчення основної стадії спиртового бродіння. Це дає можливість оцінити сформовані смакові властивості кизилової основи та цілеспрямовано коригувати її ароматичний профіль. На цьому етапі можна регулювати ступінь насичення напою ароматичними речовинами залежно від виду рослинної добавки та тривалості її контакту з виноматеріалом. Кількість кожного компонента й оптимальну тривалість настоювання слід встановлювати шляхом дослідних випробувань і органолептичного оцінювання отриманих зразків. Критерієм вибору має бути гармонійність готового напою, за якої додаткові ароматичні відтінки доповнюють, але не переважають природний смак і аромат кизилу.

Отже, використання апельсинової цедри, кориці, м'яти та ванілі є перспективним підходом до урізноманітнення ароматичного профілю вина з кизилу. Кожен інгредієнт має свої особливі органолептичні характеристики: відповідно, цитрусову свіжість, теплі пряні ноти, трав'яну свіжість та м'який ванільний аромат. Можливість їхнього застосування залежить від сумісності їхніх ароматичних властивостей із природними характеристиками кизилу, а також від дозування та умов обробки. Подальші дослідження доцільно спрямувати на встановлення оптимальних дозувань ароматичних компонентів, визначення доцільних етапів їх внесення та порівняння органолептичних і фізико-хімічних показників отриманих вин.

Список використаних джерел

1. Гайдай, І. В. (2013). Перспективи використання дерену як сировини для отримання вин з підвищеною біологічною цінністю. https://dspace.nuft.edu.ua/items/308daad8-353d-4da3-9d24-aa251b1ced7d
2. Szczepaniak, O. M., Kobus-Cisowska, J., Kusek, W., & Przeor, M. (2019). Functional properties of Cornelian cherry (Cornus mas L.): A comprehensive review. European Food Research and Technology, 245(10), 2071-2087. https://link.springer.com/article/10.1007/s00217-019-03313-0
3. Przybylska, D., Kucharska, A. Z., Piórecki, N., & Sozański, T. (2024). The health-promoting quality attributes, polyphenols, iridoids and antioxidant activity during the development and ripening of cornelian cherry (Cornus mas L.). Antioxidants, 13(2), 229. https://doi.org/10.3390/antiox13020229
4. Ikarini, I. A., Suwarda, R., Hanif, Z., Triasih, U., & Ashari, H. (2023, July). Chemical composition and physical characteristics of orange peel essential oil. In E3S web of conferences (Vol. 425, p. 01004). EDP Sciences. https://h1.nu/1AW-Z
5. Tamer, C. E., Karabacak, A. Ö., & Malçok, S. D. (2025). Drinks and foods enriched with cinnamon. In Cinnamon (pp. 557-582). Academic Press. https://h1.nu/1GQJN
6. Mitropoulou, G., Nikolaou, A., Santarmaki, V., Sgouros, G., & Kourkoutas, Y. (2020). Citrus medica and Cinnamomum zeylanicum essential oils as potential biopreservatives against spoilage in low alcohol wine products. Foods, 9(5), 577. https://doi.org/10.3390/foods9050577
7. Silva, F. N. D., Vieira, R. F., Bizzo, H. R., Gama, P. E., Brumano, C. N., Vidigal, M. C. T. R., ... & Minim, V. P. R. (2023). Chemical characterization and sensory potential of Brazilian vanilla species. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 58, e03308. https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2023.v58.03308

Section: Geography, Geology and Geodesy

НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯМ У ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Лукіянчук Юлія Володимирівна
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Кушнірук Тетяна Миколаївна
кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Кафедра садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», Україна

Анотація. У тезах проаналізовано сучасний стан сільськогосподарського землекористування у Хмельницькій області, визначено основні проблеми управління земельними ресурсами регіону в умовах децентралізації та функціонування ринку земель сільськогосподарського призначення. Обґрунтовано напрями удосконалення системи управління сільськогосподарським землекористуванням на рівні області та територіальних громад, спрямовані на підвищення ефективності використання земель і збереження родючості ґрунтів.

Ключові слова: сільськогосподарське землекористування, управління земельними ресурсами, територіальні громади, землеустрій, родючість ґрунтів, Хмельницька область.

Введення. Земельні ресурси є основою аграрного виробництва та одним із ключових чинників соціально-економічного розвитку сільських територій. Хмельницька область належить до регіонів з високим рівнем сільськогосподарської освоєності території, тому ефективність управління землекористуванням тут безпосередньо впливає на результати аграрного сектору та екологічний стан довкілля. Запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення [5], передача земель державної власності за межами населених пунктів у комунальну власність територіальних громад [2] та завершення адміністративно-територіальної реформи суттєво змінили систему суб'єктів і повноважень у сфері земельних відносин. Це зумовлює потребу в перегляді механізмів управління сільськогосподарським землекористуванням на регіональному та місцевому рівнях.

Мета та задачі дослідження. Мета дослідження – обґрунтувати напрями удосконалення системи управління сільськогосподарським землекористуванням у Хмельницькій області. Для досягнення мети поставлено такі задачі: проаналізувати структуру земельного фонду та стан використання сільськогосподарських угідь області; визначити основні проблеми управління

сільськогосподарським землекористуванням у регіоні; запропонувати організаційні, землевпорядні, еколого-економічні та інформаційні заходи щодо підвищення ефективності управління.

Результати дослідження і їх обговорення. Загальна площа Хмельницької області становить 2062,9 тис. га (3,4 % території України). Структуру земельного фонду області наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Структура земельного фонду Хмельницької області

Вид угідь	**Площа, тис. га**	**% до загальної площі**	**% до с.-г. угідь**
Загальна площа області	2062,9	100,0	–
Сільськогосподарські угіддя, усього	1566,2	75,9	100,0
у т. ч. рілля	1252,7	60,7	80,0
перелоги	1,2	0,1	0,1
багаторічні насадження	41,6	2,0	2,7
сіножаті і пасовища	270,7	13,1	17,3
Ліси та інші лісовкриті площі	287,6	13,9	–
Забудовані землі	85,1	4,1	–
Інші землі (заболочені, без рослинного покриву та ін.)	124,0	6,1	–

*дані сформовано за [4; частку до с.-г. угідь розраховано автором

Як свідчать дані табл. 1, сільськогосподарські угіддя займають 75,9 % території області, а рілля – 60,7 % загальної площі та 80,0 % площі сільськогосподарських угідь. Водночас лісистість області становить лише 13,9 %, а частка природних кормових угідь (сіножатей і пасовищ) – 13,1 %. Така структура свідчить про надмірну розораність території та порушення екологічно збалансованого співвідношення ріллі, природних кормових угідь і лісів, що посилює ризики водної ерозії ґрунтів, особливо в південних районах області з розчленованим рельєфом Придністров'я.

Важливим індикатором якості землекористування є стан родючості ґрунтів. За даними агрохімічного обстеження, середньозважений вміст гумусу в ґрунтах області становить 2,79 %, причому в розрізі районів він коливається від 2,25 % у Шепетівському до 3,50 % у Хмельницькому районі [4]. Нижчі показники у північній частині області зумовлені переважанням дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтів, а загальна тенденція до зниження вмісту гумусу пов'язана з інтенсивною експлуатацією ріллі, порушенням сівозмін і недостатнім внесенням органічних добрив. Площа сільськогосподарських угідь, переведених у консервацію, становить лише 40,3 тис. га (близько 2 %) [4], що не відповідає масштабам потреби в екологічній стабілізації агроландшафтів.

Аналіз системи управління дав змогу виокремити такі ключові проблеми сільськогосподарського землекористування в області: неповнота та невідповідність даних Державного земельного кадастру фактичному використанню земель; відсутність у більшості з 60 територіальних громад

області затвердженої містобудівної та землевпорядної документації на всю територію громади; недостатня кадрова й технічна спроможність органів місцевого самоврядування до реалізації отриманих повноважень щодо розпорядження землями; концентрація значних площ у користуванні великих агропідприємств за переважно орендного характеру землекористування, що знижує мотивацію до збереження родючості ґрунтів; фрагментованість і черезсмужжя земельних ділянок власників паїв; слабкий державний контроль за охороною земель і відсутність систематичного моніторингу ґрунтів.

З урахуванням виявлених проблем запропоновано такі напрями удосконалення системи управління сільськогосподарським землекористуванням у Хмельницькій області.

1. Організаційно-правовий напрям: розроблення комплексних планів просторового розвитку територій територіальних громад як основи планування використання земель; створення в громадах спеціалізованих підрозділів із земельних питань та підвищення кваліфікації їх працівників; удосконалення механізму взаємодії органів Держгеокадастру, обласної військової адміністрації та органів місцевого самоврядування [1; 3].

2. Землевпорядний напрям: проведення інвентаризації земель сільськогосподарського призначення, насамперед земель комунальної власності, переданих громадам; розроблення проєктів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозмін і впорядкування угідь; сприяння консолідації земель для усунення черезсмужжя та формування раціональних масивів землекористування.

3. Еколого-економічний напрям: поетапна оптимізація структури угідь шляхом консервації деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених земель із їх подальшим залуженням або залісенням; запровадження ґрунтозахисних технологій обробітку та контурно-меліоративної організації території на схилових землях; посилення контролю за дотриманням умов договорів оренди щодо збереження родючості ґрунтів, у тому числі через закріплення в них обов’язкових агрохімічних показників [6].

4. Інформаційно-цифровий напрям: формування на рівні області та громад геоінформаційної системи моніторингу сільськогосподарських земель, інтегрованої з даними Державного земельного кадастру та дистанційного зондування Землі; виявлення в такий спосіб нелегального та нецільового використання земель; забезпечення відкритості інформації про земельні ресурси громади для інвесторів і мешканців.

Реалізація запропонованих заходів дасть змогу підвищити наповнення місцевих бюджетів за рахунок плати за землю, забезпечити прозорість земельних відносин і створити передумови для сталого використання сільськогосподарських угідь області [7].

Висновки. Дослідження показало, що сільськогосподарське землекористування у Хмельницькій області характеризується високим рівнем сільськогосподарської освоєності та розораності території (75,9 % і 60,7 % відповідно), низькою лісистістю та тенденцією до зниження родючості ґрунтів. Основними проблемами управління є недосконаліть кадастрової інформації, недостатня спроможність територіальних громад у сфері земельних відносин, переважання орендного землекористування та слабкий контроль за охороною земель. Удосконалення системи управління доцільно здійснювати за організаційно-правовим, землевпорядним, еколого-економічним та інформаційно-цифровим напрямами, що забезпечить поєднання економічної ефективності аграрного виробництва зі збереженням земельних ресурсів регіону.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14 (дата звернення: 01.11.2026).
2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення системи управління та дерегуляції у сфері земельних відносин : Закон України від 28.04.2021 № 1423-IX [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1423-20 (дата звернення: 01.11.2026).
3. Про землеустрій : Закон України від 22.05.2003 № 858-IV [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15 (дата звернення: 01.11.2026).
4. Екологічний паспорт Хмельницької області за 2021 рік [Електронний ресурс] // Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. – Режим доступу: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/11/Hmelnytska-obl_2021.pdf (дата звернення: 01.11.2026).
5. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо умов обігу земель сільськогосподарського призначення : Закон України від 31.03.2020 № 552-IX [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/552-20 (дата звернення: 01.11.2026).
6. Про охорону земель : Закон України від 19.06.2003 № 962-IV [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15 (дата звернення: 01.11.2026).
7. Третяк А. М. Управління земельними ресурсами : навч. посіб. / А. М. Третяк. – Київ : ТОВ «ЦЗРУ», 2006. – 462 с.

Section: Information Technology, Cyber Security and Computer Engineering

INTEGRATING SOFTWARE SECURITY TESTING INTO THE TRAINING OF INFORMATION SYSTEMS AND CYBERSECURITY SPECIALISTS FOR THE POLICE

Yasinetska Iryna
Doctor of Economics, Professor
Department of Information Systems and Technologies
Educational and Scientific Institute No. 4
Kharkiv National University of Internal Affairs, Ukraine
Burlakov Oleksandr
PhD in Economics, Associate Professor
Department of Accounting and Taxation
Educational and Scientific Institute of Business and Finance
Higher Education Institution "Podillia State University", Ukraine

Abstract. The paper substantiates the need for an end-to-end integration of software security testing into the bachelor-level training of students enrolled in the educational and professional programmes "Information Systems in Police Activities" and "Cybersecurity and Information Protection (Security of Information and Communication Systems)". A model is proposed that links types of security testing with typical web application threats and with open-source tools suitable for laboratory practice. The stages of introducing the model into the educational process of a higher education institution with specific training conditions are outlined, and an example set of security test cases for a training police information system is given.

Keywords: security testing, software verification, secure software development, OWASP, police information systems, cybersecurity, professional training.

Introduction. The digital transformation of the National Police of Ukraine is accompanied by a steady growth in the number of information systems that process personal data of citizens, records of offences and the results of operational and analytical work. Any vulnerability in the software of such systems becomes not merely a technical defect but a risk to human rights, public trust and the effectiveness of law enforcement. The Law of Ukraine "On the Basic Principles of Ensuring Cybersecurity of Ukraine" treats the protection of state information resources as a priority of state policy [1], while the Law of Ukraine "On the National Police" obliges the police to protect the information it processes [2].

At the same time, in conventional training of developers and analysts, testing is frequently reduced to checking functional requirements, that is, to answering the question of whether a program does what is expected of it. The opposite question – whether the program refrains from doing what is not expected, in other words whether

it withstands incorrect, malicious or unauthorised actions – remains at the periphery and is postponed to separate cybersecurity courses. This gap leads to a situation in which an information systems specialist does not recognise threats in his or her own code, whereas a cybersecurity specialist lacks the tools for systematic verification of software products.

This gap has deep methodological roots. In the classic definition by Myers, testing is the process of executing a program with the intent of finding errors, and a successful test case is the one that reveals a previously unknown defect [8]. Applied to security, this definition implies that the tester must deliberately think like an adversary: supply unexpected inputs, violate the assumed order of operations and try to obtain access that the role does not grant. Students who are taught only to confirm that the program works correctly rarely acquire this way of thinking spontaneously, so it has to be cultivated purposefully.

Contemporary international approaches, in particular the NIST Secure Software Development Framework [3] and the ISO/IEC 25010 quality model, where security is a full-fledged characteristic of software product quality [4], require security to be treated as an inherent part of the development life cycle rather than as its final stage. McGraw emphasises that security has to be “built in” through a set of touchpoints that accompany requirements, design, coding and testing, since vulnerabilities introduced early are the most expensive to remove later [9]. For higher education this means that security cannot remain the responsibility of a single course; it has to permeate the whole sequence of programming and testing disciplines.

Aim and objectives of the study. The aim of the study is to substantiate an approach to the end-to-end integration of software security testing into educational programmes that prepare information systems and cybersecurity specialists for the needs of the National Police of Ukraine. To achieve this aim, the following objectives were set: to analyse the place of security testing in current standards and software development practices; to establish the correspondence between types of security testing, typical threats and available educational tools; to design an example set of security test cases for a training information system; and to define the stages of implementing the proposed approach in the educational process.

Research results and discussion. An analysis of standards and professional frameworks shows a shift from reactive detection of vulnerabilities to their prevention at early stages. The ISTQB Certified Tester Foundation Level syllabus, version 4.0, considers testing as an activity that accompanies the entire life cycle and highlights the principle of early testing, often called “shift-left” [5]. NIST SP 800-218 groups secure development practices into four areas: preparing the organisation, protecting the software, producing well-secured software and responding to vulnerabilities [3]. The OWASP Top 10:2021 list systematises the most widespread risk categories for web applications, and the OWASP Application Security Verification Standard turns them into a set of requirements that can be verified [6; 7]. Consequently, teaching security testing can rely on open, widely recognised and free sources, which makes it reproducible and transparent for students.

The specific nature of a higher education institution with specific training conditions lies in the fact that students must master not only technical skills but also the legal and ethical foundations of working with vulnerabilities. Security testing is permissible only against one's own systems or specially prepared training systems. Therefore, laboratory practice should be built on intentionally vulnerable training applications and on programs that students themselves developed in earlier topics. Such an approach combines a safe environment with a strong practical orientation and, at the same time, cultivates the professional responsibility expected from future police officers.

Based on the analysis, a model of correspondence between types of security testing, typical threats and educational tools has been proposed (Table 1). The choice of tools is determined by their open licensing, support for the Python language, which is used in the basic courses on algorithms and programming, and the possibility to run them in the Google Colab cloud environment or on local workstations.

Table 1 – Correspondence of security testing types to typical threats and educational tools

Type of testing	**OWASP Top 10:2021 risk categories**	**Educational tools**	**Learning outcomes**
Static application security testing (SAST)	A03 Injection; A02 Cryptographic Failures	Bandit, Semgrep, SonarQube Community	Detecting unsafe constructs in one's own code before execution
Unit and integration testing with negative scenarios	A01 Broken Access Control; A07 Identification and Authentication Failures	pytest, unittest	Designing tests that verify denial of access and handling of invalid data
Dynamic testing of web applications and APIs (DAST)	A05 Security Misconfiguration; A10 Server-Side Request Forgery	OWASP ZAP, Postman	Analysing the behaviour of a running system under external requests
Software composition analysis (SCA)	A06 Vulnerable and Outdated Components	pip-audit, OWASP Dependency-Check	Controlling libraries and dependencies of a software product
Verification of logging and monitoring	A09 Security Logging and Monitoring Failures	logging module, pytest (caplog)	Ensuring traceability of user actions in an information system

*compiled by the authors based on [3; 6; 7]

For students of the programme "Information Systems in Police Activities", the model is implemented mainly through the courses "Software Testing and Verification Technologies" and "Programming Technology and Software Product Development". The emphasis is placed on SAST, unit testing with negative scenarios and dependency analysis, i.e. on what the developer controls directly. For cybersecurity students, the same types of testing serve as a basis for in-depth study of dynamic analysis, threat modelling and incident response. A common platform for both groups is provided by training information systems that are close to the police subject domain: registration of

citizens' appeals, an event register, and reference databases with differentiated access rights.

An important prerequisite for meaningful security testing is threat modelling, which allows test cases to be derived from an understanding of what can go wrong rather than chosen at random. In the educational process it is convenient to use the STRIDE classification, which distinguishes spoofing, tampering, repudiation, information disclosure, denial of service and elevation of privilege [10]. Students build a simple data flow diagram of their training system, mark trust boundaries, for example between a patrol officer's mobile client and the server, and for each element formulate potential threats. Each identified threat is then transformed into at least one test case, which establishes a clear and traceable link between the security requirement, the threat and the verification result.

To make the model operational, each laboratory assignment is supplemented with a mandatory block of negative and security-oriented test cases. Table 2 shows an example of such a block for a training system for registering citizens' appeals, which students develop in Python with a MySQL database and a REST API.

Table 2 – Example security test cases for a training system for registering citizens' appeals

ID	Function under test	Input data or action	Expected secure behaviour
ST-01	Search for appeals by applicant's surname	Surname containing an SQL fragment, e.g. ' OR '1'='1	The query is parameterised; no records beyond the search result are returned
ST-02	Viewing an appeal card	A patrol officer requests a card belonging to another unit by changing its identifier in the URL	Access is denied with code 403; the attempt is logged
ST-03	User authentication	Ten consecutive attempts with an incorrect password	The account is temporarily locked; the password is stored only as a salted hash
ST-04	Error handling in the REST API	Request with a malformed JSON body	A generic error message is returned without a stack trace or database details
ST-05	Audit of user actions	Editing the status of an appeal	An audit record with user, time and old and new values is created

*compiled by the authors

The test cases in Table 2 are written by students in pytest and are included in the automated test suite of the project, so they are executed after every change of the code. This practice demonstrates in a simple and convincing way that security requirements, like functional ones, can be formulated, verified and kept under regression control.

The implementation of the proposed approach involves three stages. At the first stage, secure coding requirements are added to the basic programming courses: input validation, parameterised database queries, proper password storage and exception handling that does not disclose internal information. At the second stage, in the course

on testing and verification, every laboratory assignment is accompanied by a mandatory block of negative and security test cases, and assessment takes into account not only the number but also the quality of the defects found. At the third stage, interdisciplinary projects are carried out in which teams of students from both programmes develop and cross-check training information systems, which reproduces the real interaction between developers and cybersecurity specialists.

The expected results include the formation of a “security mindset” in the development process, the ability to document vulnerabilities in a language understandable both to a developer and to the head of a police unit, and readiness to work in teams that maintain information systems of law enforcement agencies. Indicators of effectiveness may include the share of laboratory assignments containing security test cases, the number of vulnerabilities detected and eliminated in student projects, and the results of students’ self-assessment of their readiness for professional activity.

Assessment of laboratory assignments is built on transparent criteria. Along with the correctness of the functional part, the teacher evaluates the completeness of the threat model, the number and relevance of security test cases, the quality of defect reports (reproducibility, severity assessment, recommendations for elimination) and the results of static analysis of the submitted code. A report on a found vulnerability is considered a learning achievement rather than a failure, which encourages students to look for weaknesses in their own and colleagues’ programs instead of concealing them.

The introduction of the approach also faces certain difficulties. First, it requires additional competencies from teachers of programming courses, who traditionally focus on algorithms and functional correctness; this can be addressed through joint seminars of the departments and team teaching. Second, the amount of classroom time is limited, so security tasks should be embedded into existing assignments rather than added as separate topics. Third, the use of scanning tools must be strictly restricted to the training environment, which calls for clear regulations, isolated virtual laboratories and the explicit consent of the system owner even within the university network. Overcoming these difficulties is a matter of curriculum coordination rather than of significant financial investment, since all the tools mentioned are freely available.

Conclusions. Software security testing should be regarded as a cross-cutting component of training information systems and cybersecurity specialists rather than as a separate narrowly specialised topic. The proposed model of correspondence between testing types, OWASP Top 10 risk categories and open educational tools, supplemented with a set of practical security test cases, makes it possible to align the content of related courses of the two educational programmes, to ensure the practical orientation of training in a safe environment and to take into account the legal and ethical requirements for the activities of future police officers. Further research will focus on developing a methodology for assessing the level of secure development competencies and on piloting interdisciplinary projects in the educational process.

References

1. Law of Ukraine No. 2163-VIII. (2017, October 5). On the basic principles of ensuring cybersecurity of Ukraine. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19
2. Law of Ukraine No. 580-VIII. (2015, July 2). On the National Police. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19
3. Souppaya, M., Scarfone, K., & Dodson, D. (2022). Secure Software Development Framework (SSDF) Version 1.1: Recommendations for mitigating the risk of software vulnerabilities (NIST Special Publication 800-218). National Institute of Standards and Technology. https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-218
4. International Organization for Standardization. (2023). ISO/IEC 25010:2023 Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Product quality model. ISO.
5. International Software Testing Qualifications Board. (2023). Certified Tester Foundation Level Syllabus (Version 4.0). ISTQB. https://www.istqb.org
6. OWASP Foundation. (2021). OWASP Top 10:2021. https://owasp.org/Top10/
7. OWASP Foundation. (2021). OWASP Application Security Verification Standard (Version 4.0.3). https://owasp.org/www-project-application-security-verification-standard/
8. Myers, G. J., Sandler, C., & Badgett, T. (2011). The art of software testing (3rd ed.). John Wiley & Sons.
9. McGraw, G. (2006). Software security: Building security in. Addison-Wesley.
10. Shostack, A. (2014). Threat modeling: Designing for security. John Wiley & Sons.

АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ДИСТАНЦІЙНОЇ РОБОТИ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Дорохова Єлизавета Владиславівна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Отрох Сергій Іванович
д.т.н., професор
Кафедра цифрових технологій в енергетиці
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

Анотація. Розглянуто підхід до оцінювання продуктивності дистанційної роботи на основі нечіткої логіки за схемою висновку Мамдані. Описано шість числових показників активності й завдань, базу експертних і базових правил, програмну реалізацію в системі WorkScope та порівняння з традиційною зваженою оцінкою. Показано, що нечітка модель забезпечує інтерпретовану оцінку з поясненням через активовані правила.

Ключові слова: нечітка логіка, метод Мамдані, продуктивність, дистанційна робота, моніторинг активності, WorkScope.

Введення. Поширення дистанційної та гібридної форм зайнятості підвищує потребу в інструментах оцінювання не лише факту присутності працівника за комп'ютером, а й змістовної продуктивності [1]. Класичні системи обліку часу фіксують переважно тривалість активності в застосунках, тоді як якісні аспекти роботи — зосередженість, виконання завдань, стабільність ритму — залишаються розмитими [2]. Жорсткі пороги й прості зважені суми показників погано відображають типові ситуації дистанційної праці, зокрема поєднання високої зайнятості зі слабким виконанням задач. Недостатньо розв'язаною залишається задача поєднання об'єктивних даних про активність і завдання з гнучкою моделлю висновку, здатною оперувати лінгвістичними оцінками та формувати пояснюваний результат. Для цього доцільне застосування нечіткої логіки, зокрема методу висновку Мамдані [3; 4].

Мета та задачі дослідження. Мета роботи — розробити й реалізувати програмну підсистему оцінювання продуктивності дистанційної роботи на основі нечіткої логіки в складі системи WorkScope. Для досягнення мети поставлено такі задачі: обґрунтувати склад вхідних показників і схему нечіткого висновку; сформувати базу експертних і базових правил; реалізувати серверне обчислення оцінки, програмний інтерфейс і клієнтські екрани аналізу; порівняти нечітку оцінку з традиційною зваженою формулою на тестових профілях працівників.

Результати дослідження і їх обговорення. Програмний комплекс WorkScope об'єднує десктопний агент збору активності, сервер із модулем нечіткого аналізу, реляційну базу даних і вебклієнт. Нечіткі обчислення виконуються на сервері. Перед висновком з подій активності та записів завдань формуються шість числових показників у шкалі від 0 до 100: активність, простій, концентрація, виконання завдань, ефективність завдань і стабільність.

Кожен показник фазифікується трапецієподібними функціями належності до термів «низький», «середній», «високий». Вихідною змінною є продуктивність із п'ятьма рівнями — від дуже низької до дуже високої. База правил містить 28 експертних правил (вага 1) і 18 базових однофакторних правил (вага 0,25). Експертні правила описують змістовні комбінації факторів предметної області; базові забезпечують повноту покриття універсуму.

Сила спрацювання r-го правила обчислюється за формулою:

$$\alpha_r = w_r \cdot \min(\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_n), \quad (1)$$

де α_r — сила спрацювання правила; w_r — вага правила; $\mu_1, \ldots, \mu_n$ — ступені належності умов антецедента; n — кількість умов у правилі.

Наслідки правил агрегуються оператором максимуму. Підсумкова числова оцінка продуктивності отримується дефазифікацією методом центру ваги:

$$S = (\Sigma\, x_i \cdot \mu_a gg(x_i)) / (\Sigma\, \mu_a gg(x_i)), \quad (2)$$

де S — оцінка продуктивності на відрізку 0…100; x_i — точки дискретизації універсуму (крок 1); $\mu_a gg(x_i)$ — агрегована функція належності виходу в точці x_i.

Окремо реалізовано традиційну зважену суму тих самих показників як базову лінію порівняння. Це дає змогу виявити дні та працівників, для яких

нечіткі правила дають якісно інший результат, ніж лінійна формула. Для захисту від завищення оцінки передбачено стан недостатності даних: якщо активного часу менше 15 хвилин або показник активності надто низький, нечітка оцінка не формується.

На клієнті реалізовано сторінку опису моделі, індивідуальний інтелектуальний аналіз і командний аналіз. Індивідуальний екран відображає оцінку 0…100, словесний рівень, ступені належності факторів, текстове пояснення та таблицю активованих правил із силою спрацювання. Командний режим агрегує індивідуальні нечіткі оцінки (середнє значення), показує розподіл працівників за рівнями та дозволяє перейти до деталей конкретного працівника. Перевірка на синтетичних профілях за вересень 2026 року підтвердила чутливість моделі до різних сценаріїв поведінки та наявність розбіжностей із традиційною оцінкою в ситуаціях «висока зайнятість — слабке виконання задач» і нерівномірного графіка.

Порівняно з поширеними системами обліку часу (RescueTime, Hubstaff, Time Doctor) запропонований підхід зміщує акцент із чистого моніторингу присутності на багатофакторний нечіткий висновок із відкритою базою правил і пояснюваністю результату.

Висновки. У роботі обґрунтовано й реалізовано нечітку модель оцінювання продуктивності дистанційної роботи за схемою Мамдані в системі WorkScope. Модель поєднує шість числових показників, трапецієподібні функції належності, 46 правил, дефазифікацію методом центру ваги та інтерфейс пояснення через активовані правила. Практична цінність полягає в інтерпретованості оцінки для працівника й керівника. Подальші дослідження доцільно спрямувати на систематизацію експериментальних порівнянь нечіткого та традиційного методів і уточнення параметрів моделі.

Список використаних джерел

1. Bernstein E., Blunden H., Brodsky A., Wonbin S., Waber B. The implications of working without an office [Electronic resource] // Harvard Business Review. – 2020. – Mode of access: https://hbr.org/2020/07/the-implications-of-working-without-an-office (date of access: 04.10.2026).
2. Teramind. How To Measure Remote Work Productivity [Electronic resource]. – 2024. – Mode of access: https://www.teramind.co/blog/how-to-measure-remote-work-productivity/ (date of access: 08.10.2026).
3. Zadeh L. A. Fuzzy sets // Information and Control. – 1965. – Vol. 8, No. 3. – P. 338–353.
4. Mamdani E. H., Assilian S. An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller // International Journal of Man-Machine Studies. – 1975. – Vol. 7, No. 1. – P. 1–13.

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.005.108-109

СИСТЕМА ВЗАЄМОДІЇ IoT-ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ WEB3-ТЕХНОЛОГІЙ

Забловська Ангеліна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Отрох Сергій
д.т.н., професор
Кафедра цифрових технологій в енергетиці
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

Анотація. Розглянуто, як поєднати покази домашніх IoT-пристроїв з оплатою через блокчейн. Запропонована система рахує спожиті електроенергію, воду й газ у звичайній базі даних, а гроші за рахунок приймає смарт-контракт Ethereum. Подано заміри часу операцій і кількості газу на локальному стенді.

Ключові слова: IoT-пристрої, Web3-технології, смарт-контракт, розумний будинок, облік ресурсів, блокчейн.

Введення. Розумні розетки, лічильники води чи газу знають про споживання в квартирі більше, ніж будь-яка квитанція. Проте платимо ми й далі за документом, який склала одна сторона. Як отримано цифру і чи зарахували платіж, мешканець з'ясувати не може. Блокчейн пропонує тут іншу модель довіри: умови оплати виконує програма, однакова для всіх учасників, а журнал платежів ніхто не перепише заднім числом [1]. Енергетичні компанії вже експериментують з цим, хоча здебільшого в торгівлі енергією [2]. До побутових рахунків черга доходить рідше. Заважає й ціна: показ приходить від кожного приладу кілька разів на хвилину, і зберігати таку кількість записів у мережі Ethereum дорого.

Мета та задачі дослідження. Мета – створити систему взаємодії IoT-пристроїв, у якій покази лишаються в базі даних, а в блокчейн потрапляє тільки рахунок і його оплата. Задачі: імітувати потік показів, рахувати рахунок прямо з них, написати контракт, що зберігає суму й приймає гроші, налаштувати права мешканців і виміряти, скільки часу та газу на це йде.

Результати дослідження і їх обговорення. Застосунок працює в браузері, сервер зроблено на NestJS, а сховищем є MongoDB. Справжні прилади поки замінює симулятор, він додає новий показ раз на 15 с. Коли тиждень завершується, сума для будинку h дорівнює (1):

$$T_h = \sum_r Q_{h,r} \cdot p_r \quad (1)$$

де $Q_{h,r}$ – скільки ресурсу r витрачено за тиждень, p_r – його тариф. Окремого лічильника суми немає, база щоразу підсумовує сирі покази заново. Тож при повторному запиті вийде та сама цифра, і її легко звірити. Для контракту гривні ділимо на курс ρ і множимо на 10^{18}, бо Ethereum рахує в цілих wei:

$$A_h = T_h/\rho \cdot 10^{18} \quad (2)$$

Контракт EnergyBilling (Solidity) записує суму в момент виставлення рахунку. Під час оплати він дивиться на три речі: чи не закрито рахунок раніше, чи гроші йдуть саме з гаманця цього будинку і чи сума не відрізняється ні на wei. Якщо щось не так, мережа відхиляє транзакцію й нічого не змінює. Права мешканців задано ролями. Хто має доступ до всього будинку, той бачить кожну кімнату, а дозвіл на кімнату відкриває її прилади.

Випробування йшли на локальному вузлі Hardhat. Ми прогнали сто послідовних циклів, де кожен включав нові покази, рахунок і платіж. Жоден не зірвався. Що показали заміри, видно з табл. 1.

Таблиця 1 – Час і витрати газу основних операцій

Операція	Середній час, мс	Газ
Формування рахунку на сервері	170	–
Виставлення рахунку (issueInvoice)	–	117 369
Оплата (payInvoice)	170	57 430

*дані сформовано автором

Разом виставлення й оплата забирають близько 175 тис. газу. Для тестового рахунку на 865 грн це приблизно 1,9 % зверху при ціні газу 1 гвей. При 10 гвей набігає вже понад 19 %, а такої надбавки за комунальні послуги ніхто платити не стане. Мережі другого рівня після EIP-4844 обходяться в рази дешевше [3]. Для реального запуску логічно обрати одну з них.

Висновки. Створена система взаємодії IoT-пристроїв на основі Web3-технологій показала, що облік і оплату вигідно розділити. Покази дешево зберігати в звичайній базі, а платіж надійніше довірити контракту. Рахунок при цьому можна перевірити в будь-який момент. Далі хочемо під’єднати справжні лічильники через MQTT і запустити контракт у мережі другого рівня. Безпеку попередньої версії системи розумного будинку ми описували в [4].

Список використаних джерел

1. Christidis K. Blockchains and smart contracts for the Internet of Things / K. Christidis, M. Devetsikiotis // IEEE Access. – 2016. – Vol. 4. – P. 2292–2303.
2. Andoni M. Blockchain technology in the energy sector: a systematic review of challenges and opportunities / M. Andoni, V. Robu, D. Flynn et al. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2019. – Vol. 100. – P. 143–174.
3. Dyade A. Cost optimization in layer 2 rollups via EIP-4844: a gas efficiency and economic analysis / A. Dyade, M. Dyade, S. Shinde // IET Blockchain. – 2025. – Vol. 5 (1). – e70014.
4. Otrokh S. An intelligent smart home management system: a comprehensive approach to ensuring residential security / S. Otrokh, V. Danylchenko, A. Zablovska et al. // CEUR Workshop Proceedings. – 2025. – Vol. 4024. – P. 398–405.

ОРГАНІЗАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ

Коваленко Олександр Васильович
здобувач вищої освіти ННІ ІБ СК НА СБ України
Шепета Олена Василівна
кандидат юридичних наук, доцент
ННІ ІБ СК НА СБ України

Інформація в сучасних умовах перетворилася на один із ключових ресурсів підприємства, від якого залежать якість управлінських рішень, стабільність внутрішніх процесів і конкурентоспроможність. Водночас розширення використання цифрових технологій супроводжується збільшенням ризиків несанкціонованого доступу, втрати даних, кіберінцидентів і розголошення конфіденційних відомостей. За таких обставин захист інформації не може обмежуватися використанням окремих технічних засобів, оскільки результативність безпеки значною мірою визначається організацією управління, розподілом відповідальності та дотриманням працівниками встановлених правил. Особливої актуальності це питання набуває в умовах воєнного стану, коли інформаційні ресурси підприємств можуть зазнавати як технічних, так і цілеспрямованих зовнішніх впливів. Тому дослідження організаційних механізмів управління інформаційною безпекою є необхідною передумовою формування дієвої системи захисту, здатної своєчасно виявляти загрози та забезпечувати неперервність діяльності підприємства.

Управління інформаційною безпекою підприємства доцільно розглядати як безперервний процес визначення вимог до захисту інформації, оцінювання ризиків, упровадження відповідних заходів і контролю їх результативності [1]. Його зміст не зводиться виключно до технічного захисту комп'ютерних систем, оскільки інформація використовується в різних управлінських, фінансових, кадрових, виробничих і комунікаційних процесах. Відповідно, порушення її конфіденційності, цілісності або доступності може впливати не лише на роботу окремого підрозділу, а й на функціонування підприємства загалом.

Організаційна складова інформаційної безпеки охоплює правила роботи з інформаційними ресурсами, визначення відповідальних осіб, розмежування доступу, порядок оброблення документів і процедури реагування на інциденти. Її особливість полягає в тому, що навіть наявність сучасних програмних засобів не гарантує належного рівня захисту за відсутності чітких внутрішніх правил [4]. Наприклад, використання надійних систем автентифікації не усуває ризику витоку інформації, якщо працівники передають облікові дані іншим особам або надсилають службові документи через несанкціоновані канали зв'язку.

Важливим орієнтиром для побудови системи управління інформаційною безпекою є міжнародний стандарт ISO/IEC 27001:2022, який визначає вимоги до

створення, упровадження, підтримання та постійного вдосконалення такої системи [2]. Його практичне значення полягає в системному підході до управління ризиками: підприємство має не просто впроваджувати окремі заходи захисту, а визначати, які інформаційні ресурси потребують першочергової уваги, які загрози можуть вплинути на їх безпеку та які дії дадуть змогу зменшити ймовірність негативних наслідків.

На нашу думку, одним із першочергових організаційних завдань є визначення відповідальності за інформаційну безпеку на різних рівнях управління. Керівництво підприємства має формувати загальні вимоги та забезпечувати необхідні ресурси, керівники структурних підрозділів − контролювати дотримання правил у межах своєї діяльності, а працівники − виконувати встановлені процедури під час роботи з інформацією. За відсутності такого розподілу відповідальності питання захисту часто сприймається як винятково технічна функція спеціалізованого підрозділу, хоча фактично залежить від поведінки всіх користувачів інформаційних ресурсів.

Наступним механізмом є формування внутрішньої політики інформаційної безпеки. Вона повинна визначати загальні принципи роботи з інформацією, правила надання та перегляду доступу, порядок використання корпоративних пристроїв, вимоги до зберігання документів і процедури повідомлення про підозрілі події. Водночас внутрішні правила мають відповідати реальним умовам діяльності підприємства. Надмірно складні процедури, які працівники не можуть послідовно виконувати, знижують практичну ефективність захисту. Тому доцільно поєднувати обов’язкові вимоги з чіткими, зрозумілими інструкціями для повсякденної роботи.

Окремої уваги потребує оцінювання інформаційних ризиків. Для його проведення необхідно визначити цінні інформаційні активи підприємства, можливі джерела загроз, уразливості та ймовірні наслідки порушень. До таких активів можуть належати фінансові документи, відомості про клієнтів і працівників, комерційні дані, договори, технологічна документація та інформація про внутрішні бізнес-процеси. Оцінювання ризиків дає змогу встановити пріоритетність захисних заходів і спрямувати ресурси на найбільш уразливі напрями. Подібний підхід узгоджується з рекомендаціями Національного інституту стандартів і технологій США, викладеними в Cybersecurity Framework 2.0, де управління кібербезпекою пов’язується з оцінюванням, визначенням пріоритетів і контролем ризиків організації [4].

Не менш важливим організаційним механізмом є управління доступом до інформації. Надання працівникам доступу лише до тих ресурсів, які необхідні для виконання їхніх обов’язків, дає змогу зменшити ймовірність випадкового пошкодження, копіювання або розголошення даних. При цьому права доступу повинні переглядатися в разі зміни посадових обов’язків, переведення працівника до іншого підрозділу або припинення трудових відносин. Такий порядок дає змогу підтримувати актуальність доступів і знижувати ризик

використання облікових записів, які більше не повинні мати відповідних повноважень.

Організаційне забезпечення інформаційної безпеки також передбачає підготовку персоналу. Людський фактор залишається одним із важливих джерел ризику, оскільки працівники можуть відкривати підозрілі вкладення, використовувати ненадійні паролі, передавати конфіденційні відомості неналежним адресатам або нехтувати правилами роботи з документами. Тому навчання доцільно проводити систематично, зосереджуючись на практичних ситуаціях, характерних для конкретного підприємства. Важливо не лише ознайомлювати персонал із правилами, а й пояснювати можливі наслідки їх порушення та встановлювати зрозумілий порядок повідомлення про інциденти.

Удосконалення системи управління інформаційною безпекою неможливе без регулярного контролю. Перевірка виконання внутрішніх правил, аналіз інцидентів, оцінювання актуальності доступів і перегляд результатів оцінювання ризиків допомагають виявляти недоліки до того, як вони призведуть до значних втрат. При цьому контроль має бути спрямований не лише на встановлення факту порушення, а й на визначення його причин. Якщо однакові помилки повторюються, це може свідчити про недостатню зрозумілість процедур, неналежну підготовку персоналу або невідповідність установлених правил фактичним умовам роботи.

У сучасних умовах до організаційних механізмів необхідно також включати планування неперервності діяльності. Підприємство має визначити критично важливі інформаційні процеси, порядок збереження даних і загальні процедури відновлення роботи після технічних збоїв або кіберінцидентів. Важливо, щоб резервне копіювання, зберігання копій і перевірка можливості відновлення здійснювалися систематично, а відповідальні працівники розуміли свої завдання в разі виникнення надзвичайної ситуації. Це дає змогу зменшити залежність діяльності підприємства від окремих інформаційних систем і підвищити його стійкість до порушень.

Отже, результативність організаційних механізмів управління інформаційною безпекою визначається не кількістю затверджених документів або встановлених технічних засобів, а їх узгодженістю з реальними ризиками підприємства. Найбільш доцільним є комплексний підхід, за якого політика захисту інформації, розподіл відповідальності, контроль доступу, навчання персоналу, оцінювання ризиків і планування відновлення діяльності функціонують як взаємопов’язані елементи єдиної системи. Така організація дає змогу не лише реагувати на вже виявлені порушення, а й завчасно створювати умови для їх попередження.

Таким чином, узагальнивши зазначили, шо організаційні механізми управління інформаційною безпекою є необхідною умовою стабільної діяльності підприємства в умовах зростання інформаційних і кібернетичних загроз. Їх ефективність залежить від чіткого розподілу відповідальності, обґрунтованої політики захисту інформації, систематичного оцінювання ризиків, належного

контролю доступу, підготовки персоналу та готовності до відновлення інформаційних процесів. Практична цінність такого підходу полягає в переході від фрагментарних заходів захисту до цілісної системи управління, у межах якої безпека інформації стає складовою повсякденної діяльності підприємства. Подальше вдосконалення цієї системи має здійснюватися з урахуванням специфіки підприємства, змін у характері загроз і результатів регулярного контролю, що сприятиме підвищенню захищеності інформаційних ресурсів та стійкості управлінських процесів.

Список використаних джерел

1. Про захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах : Закон України від 05.07.1994 № 80/94-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-%D0%B2%D1%80#Text (дата звернення: 29.10.2026).
2. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection − Information security management systems − Requirements. Geneva : International Organization for Standardization, 2022. URL: https://www.iso.org/standard/27001.html (дата звернення: 29.10.2026).
3. Носок С. О., Фаль О. М., Ткач В. М. Управління інформаційною безпекою : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 258 с.
4. Pascoe C., Quinn S., Scarfone K. The NIST Cybersecurity Framework (CSF) 2.0. NIST Cybersecurity White Papers. 2024. No. 29. DOI: https://doi.org/10.6028/NIST.CSWP.29.

РОЛЬ ЗНАННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В OSINT-РОЗВІДЦІ ТА АНАЛІЗІ ІНОЗЕМНИХ КІБЕРЗАГРОЗ

Павлусенко Олена
старший викладач
Кафедра іноземних мов
Бідненко Олександр
курсант
Військовий інститут телекомунікацій
та інформатизації імені Героїв Крут

Розглянуто критичне значення володіння англійською мовою фахівцями сектору безпеки й оборони України для ефективного збору даних із відкритих джерел (OSINT) і проведення аналізу кіберінцидентів. Проаналізовано специфіку спеціальної технічної лексики, відповідного інструментарію та мовно-комунікативного середовища міжнародних хакерських угруповань. Визначено ключові виклики, зумовлені мовним бар'єром під час опрацювання інформації з глобальних баз даних кіберзагроз (CTI).

В умовах гібридної війни та системних атак на об'єкти критичної інформаційної інфраструктури швидкість виявлення й нейтралізації кіберзагроз є вирішальним чинником. Розвідка на основі відкритих джерел OSINT постає одним із провідних інструментів кібераналітиків. Оскільки глобальний інформаційний простір, технічна документація та переважна більшість першоджерел про кіберінциденти формуються англійською мовою, рівень володіння нею безпосередньо визначає точність і оперативність розвідувальної діяльності та аналізу іноземних загроз.

Англійська мова є міжнародним стандартом у сфері інформаційних технологій та кібербезпеки. Значення її володіння під час здійснення OSINT-заходів і кібераналізу зумовлене низкою ключових аспектів.

Оперативні дані про нові вразливості нульового дня (Zero-day vulnerabilities), публікації в базах CVE (Common Vulnerabilities and Exposures), звіти провідних компаній із кібербезпеки й індикатори компрометації (IoC) оприлюднюються переважно англійською мовою. Очікування на переклад цієї інформації може призвести до критичної втрати часу. Відтак аналітик має володіти навичками швидкого опрацювання та аналізу аналітичних звітів (Whitepapers) в оригіналі.

Для якісного моніторингу іноземних загроз фахівцю необхідно розуміти не лише офіційну термінологію (APT, TTPs, Ransomware, Phishing, Lateral Movement), а й специфічний сленг. Збір даних часто передбачає аналіз повідомлень у тіньовому сегменті інтернету (Darknet), на хакерських форумах або у спеціалізованих Telegram-каналах. Дослівний автоматизований переклад такого контенту нерідко спотворює зміст і призводить до хибних висновків.

Переважна більшість спеціалізованих інструментів для OSINT та аналізу даних, наприклад, Sherlock, Photon, Maltego, платформи для розшифрування й обробки масивів інформації (CyberChef), аналізатори мережевого трафіку (Wireshark) та системи класу SIEM мають англомовний інтерфейс і документацію. Коректне налаштування фільтрів, синтаксису пошукових запитів, зокрема Google Dorks і написання скриптів автоматизації вимагають високого рівня володіння англомовною термінологією.

Інтеграція України до євроатлантичного кіберпростору та взаємодія з партнерами з НАТО передбачають регулярний обмін даними про кіберзагрози [1]. Платформи обміну, зокрема формати STIX/TAXII і протоколи спільного реагування на інциденти функціонують на основі англомовних стандартів.

Під час практичної діяльності курсанти та молоді фахівці нерідко стикаються з проблемою невідповідності рівня загальної англійської мови вимогам технічного та розвідувального контекстів. Відтак для успішного здійснення кіберрозвідки необхідна цілеспрямована підготовка, що поєднує засвоєння професійної термінології з відпрацюванням практичних навичок пошуку й аналізу даних в англомовному середовищі.

Висновки Володіння англійською мовою є не просто додатковою навичкою фахівця з кібербезпеки, а його базовим робочим інструментом Високий рівень

англомовної компетенції дозволяє кібераналітикам Сектору безпеки й оборони України оперативно опрацьовувати значні масиви інформації з відкритих джерел, глибоко розуміти тактику дій іноземних хакерських угруповань та ефективно інтегруватися в глобальну систему протидії кіберзагрозам у тісній співпраці з міжнародними партнерами.

Список використаних джерел

1. NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence (CCDCOE). Cyber Threat Intelligence and OSINT methodologies. Tallinn, 2022.

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Дорохов Нікіта Владиславович
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Донець Андрій Георгійович
к.ф.-м.н., доцент
Кафедра цифрових технологій в енергетиці
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

Анотація. Розглянуто підхід до оцінювання фінансової стійкості підприємств і прогнозування ризику банкрутства на основі методів машинного навчання. Досліджено використання алгоритмів машинного навчання, відбір інформативних фінансових ознак та роботу з незбалансованими даними. Описано результати експериментального оцінювання моделей і програмну реалізацію вебзастосунку для автоматизованого прогнозування, збереження результатів та їх подальший аналіз.

Ключові слова: фінансова стійкість, ризик банкрутства, машинне навчання, Random Forest, LightGBM, відбір ознак, вебзастосунок.

Введення. В умовах економічної нестабільності своєчасне оцінювання фінансової стійкості підприємств є важливим для виявлення проблем із платоспроможністю та прогнозування ризику банкрутства. Традиційні методи фінансового аналізу ґрунтуються на розрахунку коефіцієнтів і порівнянні їх із нормативами, проте не завжди дають змогу врахувати складні взаємозв’язки між численними показниками. Методи машинного навчання дозволяють виявляти такі залежності, однак їх застосування потребує відбору інформативних ознак, урахування дисбалансу класів і належного оцінювання якості прогнозів. Тому актуальною є розробка вебзастосунку, що поєднує моделі машинного навчання з автоматизованим аналізом фінансових даних для оцінювання ризику банкрутства підприємств [1].

Мета та задачі дослідження. Мета роботи — дослідити методи машинного навчання для прогнозування ризику банкрутства підприємств і реалізувати вебзастосунок для автоматизованого оцінювання фінансових показників. Для досягнення мети поставлено такі задачі: проаналізувати особливості прогнозування банкрутства як задачі бінарної класифікації; сформувати набори фінансових ознак; застосувати методи відбору ознак і роботи з незбалансованими даними; порівняти якість моделей за результатами експериментального оцінювання; інтегрувати навчені моделі у вебзастосунок із можливістю збереження та аналізу результатів.

Результати дослідження і їх обговорення. У роботі розроблено вебзастосунок, який складається з клієнтської частини, серверного застосунку, модуля машинного навчання та реляційної бази даних.

Задачу прогнозування сформульовано як бінарну класифікацію, що визначає належність підприємства до класу банкрутства або підприємств без банкрутства. Додатково модель повертає ймовірність банкрутства.

Для експериментів використано набір даних із 95 числовими фінансовими ознаками, поділений на навчальну вибірку з 5455 записів і тестову з 1364 записів. У тестовій вибірці лише 44 записи належать до класу банкрутства, що свідчить про значний дисбаланс класів. Тому для оцінювання моделей використано метрику PR-AUC, яка враховує точність і повноту виявлення позитивного класу.

Для прогнозування реалізовано дві конфігурації моделей. Перша використовує алгоритм Random Forest із 30 ознаками. Цей алгоритм формує ансамбль дерев рішень, а результат класифікації визначається на основі прогнозів окремих дерев [2]. Друга конфігурація побудована на основі LightGBM із 50 ознаками. Алгоритм реалізує градієнтний бустинг над деревами рішень, послідовно формуючи ансамбль для підвищення якості прогнозування [3]. Під час навчання другої конфігурації застосовується SMOTE — метод генерації синтетичних прикладів менш представленого класу, що дає змогу зменшити вплив дисбалансу навчальних даних [4].

Відбір ознак передбачає усунення сталих ознак, після чого фінансові показники ранжуються за результатами однофакторного статистичного тесту. Далі виконується фільтрація корельованих ознак з порогом кореляції 0,85. У результаті отримано набір із 30 ознак для Random Forest і набір із 50 ознак для LightGBM. Під час крос-валідації відбір ознак виконується окремо в межах навчальної частини кожного фолду, що допомагає уникнути витоку інформації з валідаційних даних.

Якість моделей оцінювалася за допомогою п’ятифолдної стратифікованої крос-валідації та окремої тестової вибірки. Під час налаштування порога класифікації використовувалися позавибіркові прогнози на навчальних даних, а оптимальне значення обиралося за критерієм F1-score. Такий підхід дає змогу враховувати як повноту виявлення підприємств класу банкрутства, так і точність відповідних прогнозів.

За результатами експериментів модель Random Forest із 30 ознаками отримала середнє значення PR-AUC на крос-валідації 0,3777 із стандартним

відхиленням 0,0461. На тестовій вибірці PR-AUC становив 0,4317. За цього порога F1-score дорівнював 0,5, а recall — 0,6136. Для моделі LightGBM із 50 ознаками та SMOTE середнє значення PR-AUC на крос-валідації становило 0,4557 із стандартним відхиленням 0,0635. На тестовій вибірці отримано PR-AUC 0,4933, F1-score 0,5263 і recall 0,5682.

Отримані результати свідчать, що в межах проведених експериментів конфігурація LightGBM + SMOTE із 50 ознаками забезпечила вище значення PR-AUC на тестовій вибірці порівняно з Random Forest із 30 ознаками. Водночас результати демонструють необхідність оцінювати моделі за декількома метриками: вища здатність ранжувати позитивні приклади не означає автоматично вищої повноти виявлення банкрутств за обраного порога. Тому вибір конфігурації має враховувати призначення системи та баланс між пропущеними випадками ризику й хибнопозитивними прогнозами.

Висновки. У роботі досліджено застосування методів машинного навчання для прогнозування ризику банкрутства підприємств і реалізовано вебзастосунок для автоматизованого оцінювання фінансових показників. Побудовано дві конфігурації моделей: Random Forest із 30 ознаками та LightGBM із 50 ознаками із застосуванням SMOTE. На тестовій вибірці друга конфігурація продемонструвала значення PR-AUC 0,4933, тоді як для Random Forest цей показник становив 0,4317. Практична цінність роботи полягає в інтеграції навчених моделей у вебсистему, яка забезпечує прогнозування, збереження результатів та їх подальший аналіз. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розширення експериментального порівняння моделей, перевірку їх на додаткових наборах даних і вдосконалення засобів інтерпретації прогнозів.

Список використаних джерел

1. Zhao J., Ouenniche J., De Smedt J. Survey, classification and critical analysis of the literature on corporate bankruptcy and financial distress prediction // Machine Learning with Applications. – 2024. – Vol. 15. – Article 100527. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2024.100527.
2. Breiman L. Random Forests // Machine Learning. – 2001. – Vol. 45. – P. 5–32. – DOI: https://doi.org/10.1023/A:1010933404324.
3. Ke G., Meng Q., Finley T. et al. LightGBM: A Highly Efficient Gradient Boosting Decision Tree // Advances in Neural Information Processing Systems. – 2017. – Vol. 30. – URL: https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2017/file/6449f44a102fde848669bdd9eb6b76fa-Paper.pdf
4. Chawla N. V., Bowyer K. W., Hall L. O., Kegelmeyer W. P. SMOTE: Synthetic Minority Over-sampling Technique // Journal of Artificial Intelligence Research. – 2002. – Vol. 16. – P. 321–357. – DOI: https://doi.org/10.1613/jair.953.

MLOPS-КОНВЕЄР ОЦІНКИ БІОЛОГІЧНОГО ВІКУ ЛЮДИНИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ АНАЛІЗУ КРОВІ

Миколайчук Володимир Ігорович
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Полягушко Любов Григорівна
к.т.н., доцент
Кафедра цифрових технологій в енергетиці
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна

Анотація. Розглянуто програмний комплекс оцінювання біологічного віку (БВ) чоловіків за показниками аналізів крові з автоматизованим життєвим циклом моделі: версіонуванням даних, навчанням з вкладеною перехресною валідацією, реєстром моделей MLflow, REST API з дворівневою перевіркою даних, безперервним донавчанням і моніторингом дрейфу. Модель XGBoost досягає середньої абсолютної похибки 6,80 року у вкладеній перехресній валідації.

Ключові слова: біологічний вік, MLOps, регресія, реєстр моделей, дрейф даних, MLflow, FastAPI.

Введення. Біологічний вік характеризує стан організму точніше за хронологічний, а різниця між ними є ознакою темпу старіння [1]. Моделі такої оцінки залежать від популяції, на якій навчалися, і швидко застарівають. Без версіонування даних і моделей їх неможливо відтворити та контролювати [2]. Практики MLOps [3] вирішують ці задачі, але для моделі БВ їх потрібно реалізувати на конкретних даних.

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження є розроблення та реалізація програмного комплексу для оцінювання БВ з автоматизованим життєвим циклом моделі. Для досягнення поставленої мети передбачено зіставлення двох баз даних, що містять дані 295 і 749 осіб, вибір методу імпутації пропусків на основі тесту Літла [4], порівняння моделей із застосуванням вкладеної перехресної валідації [5], налаштування реєстру версій MLflow [6] та REST API з механізмом карантину даних, а також реалізацію донавчання моделі за правилом її заміни й моніторингу дрейфу.

Результати дослідження і їх обговорення. Комплекс містить конвеєр даних (DVC), модуль навчання, реєстр моделей, сервіс FastAPI, модуль безперервного навчання та моніторинг дрейфу. Ознака з часткою пропусків понад 45 % відкидається, а тест Літла визначає тип імпутації за достатнього обсягу вибірки. Модель XGBoost [7] обрано за вкладеною перехресною валідацією 5×5×10. Відхилення біологічного віку від хронологічного оцінюється як:

$$\Delta = \text{БВ} - \text{ХВ}, \quad (1)$$

де БВ — біологічний вік, ХВ — хронологічний вік. Похибку оцінювали за формулою:

$$\mathrm{MAE} = (1/n) \cdot \Sigma_i |\hat{y}_i - y_i|, \quad (2)$$

де y_i — хронологічний вік, $\hat{y}_i$ — прогноз БВ, n — кількість осіб. Результати дослідження свідчать про досягнення MAE на рівні 6,80 року порівняно з 8,25 року для базової лінії, а на окремій вибірці з 54 осіб цей показник становить 6,41 року проти 8,72 року відповідно. За наявності 25 % пропущених даних похибка зростає на 7,9 %, що відповідає встановленому критерію допустимого зростання в межах 15 %.

Вік між базами розподілено по-різному (KS = 0,60, $p \approx 7 \cdot 10^{-26}$), а 12 з 14 ознак мають статистично значущий дрейф. Донавчання на об'єднаних даних знижує похибку на спільному наборі еталонів з 11,25 (v1) до 6,80 (v3). Заміна моделі відбувається лише тоді, коли кандидат має меншу похибку на незмінних еталонах. Прогноз виконується за p95 ≈ 12 мс.

Висновки. Реалізовано програмний комплекс, що покриває повний цикл супроводу моделі оцінки БВ: від версіонованих даних до контрольованого донавчання та моніторингу дрейфу. Практична цінність полягає у відтворюваності кожної версії моделі та контролі якості під час оновлення. Обмеженням є дані лише для чоловіків віком 20–80 років із двох баз, тому результати на незалежних вибірках потребують окремої перевірки.

Список використаних джерел

1. Klemera P., Doubal S. A new approach to the concept and computation of biological age. Mechanisms of Ageing and Development. 2006. Vol. 127, No. 3. P 240–248. DOI: 10.1016/j.mad.2005.10.004.
2. Sculley D., Holt G., Golovin D. et al. Hidden technical debt in machine learning systems. Advances in Neural Information Processing Systems 28 (NIPS 2015). 2015. P. 2503–2511.
3. Kreuzberger D., Kühl N., Hirschl S. Machine Learning Operations (MLOps): Overview, Definition, and Architecture. IEEE Access. 2023. Vol. 11. P. 31866–31879. DOI: 10.1109/ACCESS.2023.3262138.
4. Little R. J. A. A test of missing completely at random for multivariate data with missing values. Journal of the American Statistical Association. 1988. Vol. 83, No. 404. P. 1198–1202. DOI: 10.1080/01621459.1988.10478722.
5. Cawley G. C., Talbot N. L. C. On over-fitting in model selection and subsequent selection bias in performance evaluation. Journal of Machine Learning Research. 2010. Vol. 11. P. 2079–2107.
6. MLflow Model Registry. MLflow Documentation. URL: https://mlflow.org/docs/latest/ml/model-registry/ (дата звернення: 29.10.2026).
7. Chen T., Guestrin C. XGBoost: A scalable tree boosting system. Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD ‘16). San Francisco, 2016. P. 785–794. DOI: 10.1145/2939672.2939785.

БЕЗПЕКА РОЗУМНОГО БУДИНКУ АЛГОРИТМАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Іщук Даниїл
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Луцький національний технічний університет, Україна

Сучасний розвиток технологій Інтернету речей сприяє поширенню систем розумного будинку, які забезпечують автоматизований контроль побутових пристроїв, моніторинг параметрів навколишнього середовища та дистанційне керування обладнанням. Водночас збільшення кількості підключених пристроїв створює додаткові ризики, пов’язані з несанкціонованим доступом, порушенням нормального функціонування обладнання та виникненням потенційно небезпечних ситуацій. Одним із напрямів підвищення рівня безпеки таких систем є застосування алгоритмів машинного навчання для класифікації подій і виявлення аномальної активності [1].

Метою дослідження є аналіз можливостей застосування алгоритмів Random Forest та Isolation Forest у програмній системі безпеки розумного будинку, а також експериментальне оцінювання їхньої ефективності для класифікації подій і виявлення відхилень від нормальної поведінки системи.

У межах дослідження розроблено програмний прототип системи безпеки розумного будинку, який передбачає оброблення даних датчиків руху, температури, газу та стану дверей і вікон. Для демонстрації взаємодії з IoT-пристроями використано симуляцію ESP32 у середовищі Wokwi, а передавання подій до програмного застосунку організовано за допомогою протоколу MQTT. Отримані дані використовуються для оцінювання поточного стану системи та визначення потенційно небезпечних подій.

Для аналізу даних реалізовано два алгоритми машинного навчання, які виконують різні завдання. Random Forest застосовується для багатокласової класифікації подій на три категорії: нормальні, підозрілі та небезпечні. Такий підхід дає змогу не лише визначати відхилення від звичайного функціонування, а й розмежовувати події за ступенем потенційної загрози. Натомість Isolation Forest використовується для виявлення аномалій шляхом відокремлення звичайних подій від аномальних. Застосування обох алгоритмів дає змогу досліджувати різні підходи до аналізу безпеки IoT-середовища. Подібні методи машинного навчання розглядаються в наукових дослідженнях як перспективні засоби виявлення аномальної активності в системах розумного будинку [2].

Експериментальне оцінювання проведено на синтетичному наборі даних обсягом 10 000 записів. Для навчання моделей використано 8000 записів, а для тестування – 2000. За результатами експерименту точність класифікації Random Forest становила 91,15 %, тоді як показник точності Isolation Forest дорівнював 73,85 %. Отримані результати демонструють можливість застосування обох алгоритмів у межах розробленого прототипу, проте потребують обережної

інтерпретації, оскільки моделі розв’язують різні за постановкою задачі. Random Forest визначає належність події до одного з трьох заданих класів, тоді як Isolation Forest виявляє аномалії відносно нормальної поведінки.

Водночас використання синтетичних даних обмежує можливість безпосереднього перенесення отриманих показників на реальні системи розумного будинку. Для подальшого розвитку дослідження необхідно провести додаткове тестування на реальних даних від IoT-пристроїв і відкритих наборах мережевого трафіку, зокрема CICIoT2023, який містить дані про різні типи атак на пристрої Інтернету речей [3].

Таким чином, результати дослідження підтверджують доцільність використання алгоритмів машинного навчання для аналізу подій у системах безпеки розумного будинку. Реалізований програмний прототип поєднує оброблення даних від симульованих IoT-пристроїв із багатокласовою класифікацією та виявленням аномалій. Подальша перевірка на реальних даних дасть змогу точніше оцінити ефективність розробленого підходу та перспективи його практичного застосування.

Список використаних джерел

1. Iturbe Araya J. I., Rifà-Pous H. Anomaly-based cyberattacks detection for smart homes: A systematic literature review. Internet of Things. 2023. Vol. 22. Article 100792. DOI: https://doi.org/10.1016/j.iot.2023.100792.
2. Sarwar N., Bajwa I. S., Hussain M. Z., Ibrahim M., Saleem K. IoT Network Anomaly Detection in Smart Homes Using Machine Learning. IEEE Access. 2023. Vol. 11. P. 119462–119480. DOI: https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3325929.
3. Neto E. C. P., Dadkhah S., Ferreira R., Zohourian A., Lu R., Ghorbani A. A. CICIoT2023: A Real-Time Dataset and Benchmark for Large-Scale Attacks in IoT Environment. Sensors. 2023. Vol. 23, No. 13. Article 5941. DOI: https://doi.org/10.3390/s23135941.

Section: International Relations

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.006.122-128

THE CONCEPT OF DETERRITORIALIZATION: THE PHENOMENON OF THE TRANSNATIONAL ØRESUND REGION

Poble Dmytro
Senior lecturer
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5898-3343
Rezepa Maryna
Undergraduate student
ORCID: https://orcid.org/0009-0009-3011-3536
Department of International Relations
Faculty of International Relations, Media, and Social-Political Sciences
Odesa I.I. Mechnykov National University, Ukraine

Introduction

The Øresund Strait (Danish: "Øresund", Swedish: "Öresund"), ranging from 4 to 28 km in width, separates the Danish island of Zealand—home to Copenhagen—from the Swedish province of Scania, where Malmö is located. For centuries, it served as a front line for wars, customs barriers, and rivalries over control of the entrance to the Baltic Sea. Today, it stands as one of Europe's most prominent examples of cross-border integration: two cities, separated by a train ride of just a few dozen minutes, have formed a shared labor market, a scientific cluster, and even a common regional identity—though one not entirely free of contradictions. **The purpose** of this paper is to examine the Øresund Bridge phenomenon through the lens of cross-border relations. This single case illustrates three distinct levels of cross-border cooperation: physical (infrastructure), economic (labor, housing, and scientific markets), and institutional (joint bodies and services). For this reason, it is frequently described as a "laboratory" for European integration, while simultaneously serving as a subject of critical analysis. **The central argument** is that, while the bridge-tunnel has not legally abolished state borders, it has functionally transformed the border from a line of demarcation into a transit zone—effectively initiating a process of deterritorialization. The refugee crisis of 2015–2020 demonstrated that this process remains contingent upon political decisions made by national governments and is not irreversible.

Key words: deterritorialization, transnational region of mobility, the entrance to the Baltic Sea, cross-border integration, "laboratory" for European integration

Materials and Methods

The concept of "deterritorialization" (′déterritorialisation′) was introduced by French thinkers Gilles Deleuze and Félix Guattari within their "Capitalism and

Schizophrenia" project—first in "Anti-Oedipus" (1972) and subsequently in "A Thousand Plateaus" [1]. In their framework, it denotes a movement wherein a given assemblage (social, cultural, or economic) breaks out of established structures, undergoes transformation, and enters into new connections; the concepts of a "line of flight" and deterritorialization describe how multiplicities alter their nature and forge links with others. In the social sciences and the theory of international relations, this term has been applied to situations where social, economic, and cultural ties no longer coincide with the territory of a state. For the topic at hand, it is important to distinguish between two types of space:

• physical space—such as a coastline, bridge, tunnel, or railway;

• institutional space—comprising rules, services, markets, and joint bodies that may be anchored to state territory or extend beyond its boundaries.

Deterritorialization in the Øresund region occurs when institutional space (encompassing labor, education, science, and mobility) begins to "overlay" both shores simultaneously, regardless of where the political border lies. Markus Perkmann demonstrates that the 1990s saw a sharp increase in the number of cross-border regions across Western and Eastern Europe. Their success is linked to their role as "executive units" of European regional policy within a system of multi-level governance. In later work, he emphasizes that Euroregions should not be viewed as new territorial entities; rather, they represent a form of collective action by existing authorities across national borders [2]. Today, there are over 70 cross-border regions in Europe.

This framework also explains the Øresund region: it did not emerge "from above" as a new state or autonomous entity, but rather as a network of municipalities, regions, universities, and businesses operating within the context of EU policy.

Ole Jensen and Tim Richardson describe the Øresund region as a "transnational region of mobility" and examine its role within the spatial policy of the European Union; this analysis appears in the volume "The Nordic Regions and the European Union" [3]. The core idea is that the region is defined not so much by its territory as by flows—of people, labor, knowledge, and capital.

In the 17th century, Scania, Halland, and Blekinge belonged to Denmark. Under the 1658 Treaty of Roskilde, Denmark was compelled to cede these territories to Sweden. From that point on, the strait became the national border between the two kingdoms, which were engaged in prolonged wars against one another. This historical background indicates the transformation of a former battlefield into a shared region constitutes a historical narrative in its own right.

In their book "Invoking a Transnational Metropolis: The Making of the Øresund Region", researchers Per Olof Berg, Anders Linde-Laursen, and Orvar Löfgren analyze how nearly a century of discussions and evolving plans preceded the opening of the bridge in the summer of 2000, and how the dreams and political projects aimed at creating a new transnational region intersected with the actual construction process [4]. In his article "Island Magic and the Making of a Transnational Region" Orvar Löfgren demonstrates that construction and region-building became intertwined: engineering and "imaginering" (the creation of an image) merged in a novel way, while the grand

opening in 2000 was subsequently followed by a complex transition toward a routine transport system [5].

This is a crucial observation: the Øresund Bridge became not merely a physical structure, but a symbol and a brand for the region.

Results and discussions

Following a political agreement on construction (reached in the early 1990s), the Øresund Committee was established as a forum for regional and municipal-level politicians from both countries. It has been active since 1993. Construction of the bridge and tunnel concluded with the opening on July 1, 2000. According to official data from the operator, Øresundsbron, the fixed link consists of three sections:

• a bridge 7,845 meters long (a cable-stayed span with pylons 203.5 meters high, designed for both road and rail traffic—a two-level structure);

• the artificial island of Peberholm (approx. 4,055 meters), where the bridge "descends" underwater;

• the Drogden Tunnel (approx. 4,050 meters) beneath the strait, leading toward Copenhagen.

The total length of the link is approximately 15.9 kilometers. The project cost was around 30.1 billion Danish kroner at 2000 prices—equivalent to approximately 4 billion euros [6]. The bridge's pylons—the tallest structures in Northern Europe—are frequently cited as a visual symbol of the region.

A train journey from the center of Copenhagen to the center of Malmö takes approximately 35–40 minutes; the "Øresundståg" trains operate along this route, connecting both shores and extending into the regions of Scania and Eastern Denmark. This infrastructure created the technical possibility for deterritorialization, but did not guarantee it: the initial years following the opening were marked by a complex "transition to everyday life," involving challenges related to taxes, social security, and the differing regulations of the two countries.

The core economic concept behind the Øresund region is complementarity. Copenhagen offers higher wages and a concentration of jobs, yet it faces a shortage of skilled labor and a high-cost housing market. Malmö and Scania, by contrast, offer more affordable housing, a labor reserve, and a high quality of life. The bridge integrates these two profiles into a single functional market: some residents of Scania work in Denmark, while some Danes move to live in Sweden.

Estimates regarding the daily commutes of "pendlers" (German: individuals who travel regularly between their homes and workplaces) vary depending on the year and the calculation methodology. Such a commute typically involves crossing municipal, interregional, and sometimes even international borders, often covering significant distances. The pendlers or commuters live in one state, work in another, pay taxes according to complex rules, and utilize the infrastructure of both countries. Their sphere of life does not align with any single national territory. According to the Øresund Institute (Øresundsinstituttet), the number of daily commuters has been estimated at approximately 20,000–23,000 people; following a decline during the pandemic, these figures have since recovered. The operator of the Øresund Bridge

(Øresundsbron) reported that in the first half of 2024, the average number of daily car commutes across the bridge reached 5,471—an 11.3% increase compared to the previous year, according to the latest report from the Øresundsinstituttet.

To manage the project, the Øresund Committee—a joint body of local and regional politicians from Denmark and Sweden, active since 1993—was established. It is not a supranational government, but rather a coordination forum for regions and municipalities. Additionally, Øresunddirekt—an information service for those who live in one country but work or study in another—it provides advice on taxes, social insurance, job hunting, and education. Its very existence shows that a physical bridge isn't enough: to make the border "soft," an "institutional fabric" with explanations and rules is needed. And joint travel documents make things easier. There's no single ticket that covers all types of transport in both countries in the region, but "joint passes" and trains running across the bridge make daily trips on Øresundståg trains simpler.

In its review of the role of higher education institutions in the regional development of the Øresund region, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) noted that the Øresund University and the Øresund Science Region have made progress in building a cross-border science region through a "bottom-up" approach; however, intergovernmental agreements are required to harmonize policies, and broader engagement of partners is necessary [7].

In his article "Opportunities for Democracy in Cross-border Regions? Lessons from the Øresund Region" Patrick Hall argues that cooperation in the Øresund region has not become an experimental ground for democracy. Instead, it is characterized by a relatively closed network of public agencies managed by a small circle of leading politicians and officials, while integration strategies emphasize individual consumption rather than public participation. This serves as an important corrective to the "idealized" image of the region [8].

Looking at cross-border life and cooperation in this border region, you can't help but mention the Medicon Valley Alley Alliance (MVA)—a non-profit Danish-Swedish cluster organization—that represents scientific research in the valley and helps carry out initiatives on behalf of the local community to create new science and business opportunities to boost the region's development.

The Medicon Valley Alliance is a binational life science cluster spanning Eastern Denmark and Southern Sweden (comprising the Zealand Region, the Capital Region, and Scania). According to the Alliance's "key facts":

• it covers an area of approximately 21,000 km² and has about 4.2 million inhabitants;

• it includes over 85,000 private-sector employees in the life sciences across more than 1,100 companies;

• it encompasses 12 universities (five of which offer programs in the life sciences) and 32 hospitals, 11 of which are academic hospitals.

Among the well-known companies are Novo Nordisk, Genmab, and Ferring, as well as branches of international pharmaceutical and medical technology companies [9].

In November 2015, Sweden introduced border controls, and in January 2016, it mandated that transport operators check documents on trains, ferries, and buses crossing the Øresund [10]. According to Danish Prime Minister Lars Løkke Rasmussen, these measures caused "significant inconvenience" for commuters and harmed the region's dynamics; so in 2017, Sweden abolished ID checks on this route. An analysis by the Øresundsinstituttet outlines the impact of these controls on the region—including delays, altered routes, and increased travel time—while the Nordic Council warned that border controls threatened regional cooperation. For the Nordic region, this represented a particularly painful rupture: the checks effectively dismantled a nearly 60-year-old practice of free movement established under the Nordic Passport Union [11].

The onset of the pandemic led Denmark to close its borders to most foreign nationals for one month, starting March 14, 2020. Prime Minister Mette Frederiksen stated that entry was denied to anyone unable to provide a compelling reason for their arrival. Swedish citizens were permitted entry only for a "valid reason"—for instance, if they were employed in Denmark. For a region that had built its identity upon the principle of free movement, this came as a major, albeit temporary, shock [12].

Conclusions

Deterritorialization in the Øresund region is functional rather than legal; state sovereignty remains intact, which is precisely why political decisions made by national governments during a crisis can effectively "reinstate" the border. This is the primary argument against an overly optimistic interpretation of the concept. However, based on the research conducted, it is possible to identify certain lessons regarding cross-border cooperation in general, and for Ukraine specifically:

The term "cross-border cooperation" was first established in the European Outline Convention on Transfrontier Co-operation (the Madrid Convention, May 21, 1980). Ukraine acceded to this convention in 1993 and, in 2004, adopted the Law "On Cross-Border Cooperation." Five Euroregions operate in Ukraine along its borders with EU countries: "Bug," Carpathian, "Lower Danube," "Upper Prut," and the Black Sea Euroregion. The authors of the review note that cross-border cluster associations—similar to those found in the Øresund region or Medicon Valley—are not yet widespread in Ukraine. Furthermore, the development of such cooperation is hindered by an inadequate regulatory framework, the military aggression of the Russian Federation, and the crises resulting from it.

Practical lessons from the Øresund region that can be applied to Ukraine’s borders with the EU include:

1. Infrastructure as a legal catalyst. Physical connections (such as bridges, tunnels, or railways) create a demand for shared regulations, tax and social policy solutions, and information services like Øresunddirekt.

2. Prioritizing the labor market and education. The most resilient forms of cooperation are those that offer tangible benefits to individuals—such as opportunities for employment, housing, education, and scientific research.

3. The need for vertical support. The Øresund region developed within the framework of EU policy and with the political consent of two governments; without this, neither a bridge nor a legal regime could be built from the "bottom up."

4. The risk of politicization. Border regimes can change in a matter of days, so the resilience of the region depends on political trust.

5. The context of Ukraine. For cross-border clusters along the western border, EU candidate status and the prospect of integration are significant; specific formats must be aligned with current state policy.

References

1. Deleuze, G., & Guattari, F. (1987). A thousand plateaus: Capitalism and schizophrenia (B. Massumi, Trans.). University of Minnesota Press. (Original work published 1980). URL: https://theanarchistlibrary.org/library/a-thousand-plateaus
2. Perkmann, M. (2003). Cross-border regions in Europe: Significance and drivers of regional cross-border co-operation. European Urban and Regional Studies, 10(2), 153–171. URL: https://dspace.lboro.ac.uk/2134/660
3. Jensen, O. B., & Richardson, T. (2004). Constructing a Transnational Mobility Region: on the Øresund Region and Its Role in the New European Union Spatial Policy. In Dosenrode, Søren (ed.): Halkier, Henrik (ed.) (Ed.), The Nordic Regions and the European Union Ashgate. URL: https://vbn.aau.dk/en/publications/constructing-a-transnational-mobility-region-on-the-%C3%B8resund-regio
4. Berg, P. O., Linde-Laursen, A., & Löfgren, O. (2000). Invoking a Transnational Metropolis: The Making of the Øresund Region. Studentlitteratur. URL: https://research.cbs.dk/en/publications/invoking-a-transnational-metropolis-the-making-of-the-%C3%B8resund-reg
5. Löfgren, O. (2007). Island Magic and the Making of a Transnational Region. Geographical Review, Volume 97, 2007 - Issue 2. URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1931-0846.2007.tb00401.x
6. Øresundsbron. (2000). Facts about Øresundsbron: A bridge at one sea. URL: https://www.oresundsbron.com/en/about-oresundsbron/about-us/facts-about-oresundsbron
7. Nauwelaers, C., Maguire, K., & Ajmone Marsan, G. (2013). The case of Oresund (Denmark-Sweden): Regions and innovation: Collaborating across borders (OECD Regional Development Working Papers, 2013/21). URL: https://doi.org/10.1787/5k3xv0lk8knn-en
8. Hall, P. (2008). Opportunities for Democracy in Cross-border Regions? Lessons from the Øresund. Region Regional Studies, Volume 42, 2008/Issue 3. Pages 423-435. URL: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00343400701281592
9. Medicon Valley Alliance. (2026). Medicon Valley: A life science cluster. URL: https://mva.org/medicon-valley
10. Madsen, P. W. (2017). The dynamics of cross-border regional innovation systems: A study on the effects of the border control on the Øresund region [Master's thesis, Lund University]. URL: https://lup.lub.lu.se/student-papers/record/8911062

11. Øresundsinstituttet. (2025.). Fact sheet: The effects of the ID- and border checks between Scania and Zealand. https://www.oresundsinstituttet.dk/fact-sheet-the-effects-of-the-id-and-border-checks-between-scania-and-zealand/; State of the Region: URL: https://www.oresundsinstituttet.org/wp-content/uploads/2025/10/State_of_the_region_SE_web.pdf
12. Reuters. (2020, March 14). Denmark shuts its borders for one month to curb spread of coronavirus. URL: https://www.reuters.com/article/world/denmark-shuts-its-borders-for-one-month-to-curb-spread-of-coronavirus-idUSKBN2102YW /

Section: Jurisprudence

ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВИЙ РЕЖИМ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ: ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ ПРАВА ВЛАСНОСТІ ТА ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ

Парасюк Василь Михайлович
кандидат юридичних наук, доцент
Кафедра загальноправових дисциплін
Лайтар Лідія Віталіївна
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Львівський державний університет внутрішніх справ, Україна

Розвиток промисловості, енергетики та транспортної інфраструктури зумовлює актуальність дослідження цивільно-правового режиму майна, експлуатація якого пов'язана з підвищеним ризиком заподіяння шкоди життю і здоров'ю людини, майну та навколишньому природному середовищу. Особливого значення ця проблематика набуває в контексті забезпечення техногенної безпеки, ефективного захисту майнових і немайнових прав та вдосконалення механізмів цивільно-правової відповідальності.

Відповідно до статті 1 Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» об'єкт підвищеної небезпеки визначається як єдиний майновий комплекс підприємства, що включає будівлі, виробництва, окреме обладнання та джерела небезпеки, розташовані в межах його території, який за результатами ідентифікації належить до відповідного класу небезпеки [1]. Отже, законодавче визначення охоплює не лише окремі матеріальні об'єкти, а й організаційно та функціонально пов'язану сукупність майна, експлуатація якої потребує спеціального регулювання.

З погляду цивільного права принципове значення має з'ясування місця таких майнових комплексів у системі об'єктів цивільних прав. Стаття 177 Цивільного кодексу України (далі – ЦК України) відносить до об'єктів цивільних прав, зокрема, речі та інше майно, а стаття 191 ЦК України визначає підприємство як єдиний майновий комплекс, що використовується для здійснення підприємницької діяльності [2]. Водночас поняття об'єкта підвищеної небезпеки у спеціальному законодавстві має передусім регулятивне призначення та не створює автоматично окремої категорії об'єктів цивільних прав.

Тому специфіка відповідного майна полягає не стільки у виникненні нового виду об'єктів цивільних прав, скільки в особливому правовому режимі майнового комплексу та його складових. Такий режим поєднує загальні положення про право власності з установленими законом вимогами щодо

безпечної експлуатації, запобігання аваріям і захисту прав третіх осіб. При цьому необхідно розмежовувати об'єкт підвищеної небезпеки як комплекс, визначений спеціальним законодавством, та підприємство як об'єкт цивільних прав у значенні статті 191 ЦК України: ці поняття можуть перетинатися за своїм майновим складом, але не є тотожними за правовим призначенням.

Особливості правового режиму проявляються також у здійсненні правомочностей власника. Належність будівель, споруд, обладнання та інших складових майнового комплексу конкретній особі визначається загальними правилами про речові права. Водночас реалізація права власності не є необмеженою: власник та оператор повинні враховувати спеціальні вимоги безпеки, установлені законодавством, а також права й законні інтереси осіб, які можуть зазнати негативного впливу внаслідок експлуатації об'єкта.

Спеціальні обмеження можуть стосуватися використання земельних ділянок, на яких розміщено небезпечні виробничі об'єкти, а також земель, щодо яких установлені відповідні зони обмеженого використання. Водночас такі земельні ділянки не обов'язково входять до складу об'єкта підвищеної небезпеки як єдиного майнового комплексу. Їхній правовий режим визначається з урахуванням земельного законодавства, цільового призначення ділянки та конкретних законодавчих підстав установлення відповідних обмежень.

Важливим аспектом дослідження є співвідношення понять «об'єкт підвищеної небезпеки» та «джерело підвищеної небезпеки». Відповідно до ч. 1 статті 1187 ЦК України джерелом підвищеної небезпеки є діяльність, пов'язана, зокрема, з використанням, зберіганням або утриманням транспортних засобів, механізмів, обладнання, а також небезпечних речовин, яка створює підвищену небезпеку для особи, що її здійснює, та інших осіб [2].

Таким чином, поняття об'єкта підвищеної небезпеки характеризує майновий комплекс у контексті спеціального регулятивного режиму, тоді як категорія джерела підвищеної небезпеки застосовується для визначення особливостей цивільно-правової відповідальності за шкоду. Вони можуть стосуватися одного виробничого комплексу, однак не є взаємозамінними. Сам факт віднесення підприємства до об'єктів підвищеної небезпеки не звільняє від необхідності встановлення передбачених законом умов відповідальності за конкретну шкоду.

Наукове підґрунтя такого підходу простежується у дослідженні С. В. Галкевича, який розглядає вплив підвищеного ризику на цивільну відповідальність за завдану майнову шкоду. Автор обґрунтовує необхідність покладення тягаря відшкодування на суб'єкта, діяльність якого створює підвищений ризик заподіяння шкоди, з огляду на принцип справедливого розподілу вигод і ризиків [3, с. 130]. Цей підхід має значення для дослідження техногенно небезпечних майнових комплексів, оскільки особа, яка отримує економічну вигоду від експлуатації небезпечного обладнання, повинна враховувати пов'язані з такою діяльністю ризики та встановлені законом обов'язки щодо відшкодування шкоди.

Водночас визначення належного суб'єкта відповідальності потребує окремого аналізу. Власник майнового комплексу, оператор об'єкта та особа, яка безпосередньо володіє конкретним джерелом підвищеної небезпеки, можуть не збігатися. Тому для застосування статті 1187 ЦК України необхідно встановити, хто на відповідній правовій підставі здійснював діяльність, пов'язану з підвищеною небезпекою, а також з'ясувати причинний зв'язок між цією діяльністю та заподіяною шкодою. Договір оренди, передання обладнання в користування чи зміна оператора самі по собі не усувають обов'язків, установлених імперативними приписами законодавства.

Цивільно-правова специфіка відповідних правовідносин виявляється також у спеціальних правилах відшкодування шкоди. Застосування статті 1187 ЦК України передбачає особливий режим відповідальності володільця джерела підвищеної небезпеки, зокрема визначені законом умови звільнення від неї. Отже, особливість такого режиму полягає не у спрощеній процедурі притягнення до відповідальності, а у спеціальних матеріально-правових підставах її виникнення та реалізації.

Превентивний характер правового регулювання проявляється у процедурах ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки, визначенні класу небезпеки та встановленні вимог до діяльності операторів. Ці механізми спрямовані на запобігання аваріям, обмеження їх розвитку й мінімізацію негативних наслідків для людей та довкілля [1]. Водночас результати ідентифікації мають значення для оцінювання ризиків під час здійснення майнових операцій, але самі собою не замінюють установлення умов цивільно-правової відповідальності за конкретне правопорушення.

Отже, цивільно-правовий режим об'єктів підвищеної небезпеки характеризується поєднанням трьох взаємопов'язаних елементів: майнової організації відповідного комплексу, спеціальних публічно-правових вимог до його експлуатації та особливостей відшкодування шкоди, завданої джерелом підвищеної небезпеки. Специфіка таких об'єктів полягає не у формуванні самостійної категорії об'єктів цивільних прав, а в особливому режимі здійснення права власності й експлуатації майна, зумовленому необхідністю забезпечення техногенної безпеки та захисту прав третіх осіб.

Перспективи подальших наукових досліджень пов'язані з уточненням співвідношення правового статусу власника майнового комплексу та оператора об'єкта, аналізом судової практики щодо застосування статті 1187 ЦК України, а також розробленням пропозицій щодо узгодження цивільного й спеціального законодавства у сфері запобігання техногенним ризикам та відшкодування заподіяної шкоди.

Список використаних джерел

1. Про об'єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18 січня 2001 р. № 2245-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text (дата звернення: 30.10.2026).

2. Цивільний кодекс України : Закон України від 16 січня 2003 р. № 435-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text (дата звернення: 30.10.2026).
3. Галкевич С. В. Вплив підвищеного ризику на цивільну відповідальність за завдану майнову шкоду. Аналітично-порівняльне правознавство. 2024. № 3. С. 130-134. DOI https://doi.org/10.24144/2788-6018.2024.03.20

ПУБЛІЧНІ ЗАКУПІВЛІ: ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ І КОНТРОЛЬ

Доценко Марія Денисівна
здобувач вищої освіти
Кафедра цивільно-правових дисциплін
Дніпровський державний
університет внутрішніх справ, Україна

Анотація. У статті досліджено особливості правового регулювання публічних закупівель в Україні та механізми контролю за дотриманням законодавства у цій сфері. Розкрито значення публічних закупівель як інструменту забезпечення потреб держави, територіальних громад і суспільства, а також раціонального використання бюджетних коштів. Висвітлено проблемні аспекти практичної реалізації закупівельного законодавства, зокрема ризики формального дотримання процедур, обмеження конкуренції, недостатньої обґрунтованості рішень замовників і неоднозначності правозастосовної практики. Обґрунтовано необхідність удосконалення нормативного регулювання, посилення інституційної спроможності контролюючих органів, розвитку цифрових інструментів прозорості та підвищення відповідальності суб'єктів закупівельних правовідносин.

Ключові слова: публічні закупівлі, правове регулювання, державний контроль, моніторинг закупівель, бюджетні кошти, прозорість, відповідальність.

Постановка проблеми. Публічні закупівлі є одним із ключових механізмів забезпечення суспільних потреб і реалізації державної політики у сфері управління бюджетними ресурсами. Від ефективності їх правового регулювання та дієвості контрольних процедур залежить не лише своєчасність придбання товарів, робіт і послуг для державних органів, установ та територіальних громад, а й рівень довіри суспільства до діяльності публічної адміністрації. Попри розвиток електронної системи закупівель і вдосконалення нормативно-правової бази, практична реалізація закупівельних процедур супроводжується низкою проблем, серед яких неоднозначність застосування окремих законодавчих положень, ризики обмеження конкуренції, недостатня обґрунтованість рішень замовників, формальний підхід до виконання контрольних приписів і складнощі притягнення винних осіб до відповідальності. Додаткової актуальності

зазначеним питанням надають особливі умови функціонування публічного сектору України в період воєнного стану, коли необхідність оперативного забезпечення державних і суспільних потреб має поєднуватися з дотриманням принципів законності, прозорості та ефективного використання коштів. За таких обставин виникає потреба в комплексному дослідженні нормативних засад публічних закупівель, визначенні особливостей функціонування механізмів контролю та обґрунтуванні напрямів удосконалення відповідного законодавства і правозастосовної практики.

Метою статті є комплексне дослідження правового регулювання публічних закупівель в Україні, визначення особливостей і проблем реалізації контрольних механізмів у цій сфері.

Виклад основних положень. Відповідно до Закону України «Про публічні закупівлі», публічні закупівлі становлять урегульований нормами права процес придбання замовниками товарів, робіт і послуг у порядку, визначеному законодавством [6]. Їх основне призначення полягає в забезпеченні потреб держави, територіальних громад та інших суб'єктів публічного сектору, діяльність яких пов'язана з виконанням суспільно значущих функцій. Правова природа публічних закупівель визначається особливим суб'єктним складом відповідних правовідносин, використанням публічних ресурсів і необхідністю дотримання встановлених процедур придбання. На відміну від звичайних господарських операцій, публічні закупівлі передбачають підвищені вимоги до прозорості прийняття рішень, забезпечення конкурентного середовища, рівного ставлення до учасників і підзвітності замовників. Відповідно, їх нормативне регулювання спрямоване не лише на задоволення конкретних матеріальних потреб, а й на забезпечення законності, ефективності та обґрунтованості використання коштів, що перебувають у розпорядженні публічних інституцій.

Моніторинг публічних закупівель відповідно до статті 8 Закону України «Про публічні закупівлі» № 922-VIII здійснюють Державна аудиторська служба України та її територіальні органи [6]. Підставами для його початку є автоматичні індикатори ризиків, інформація від органів влади, повідомлення в медіа та самостійно виявлені ознаки порушень. Рішення про початок моніторингу оприлюднюється в електронній системі закупівель протягом двох робочих днів. Під час перевірки контролюючий орган аналізує документи, рішення та дії замовника, а за потреби запитує пояснення, які надаються протягом трьох робочих днів. Загальний строк моніторингу не може перевищувати 15 робочих днів із дня, наступного за днем оприлюднення повідомлення про його початок.

За результатами моніторингу складається висновок, який оприлюднюється в електронній системі закупівель протягом трьох робочих днів із дня його складення. У висновку зазначаються встановлені порушення або їх відсутність, а за необхідності зобов'язання щодо усунення порушень. Замовник протягом п'яти робочих днів із дня оприлюднення висновку повинен оприлюднити інформацію про усунення порушень, аргументовані заперечення або пояснення

причин неможливості їх усунення. Висновок може бути оскаржений у суді. Сам факт виявлення порушення не означає автоматичного розірвання договору чи притягнення посадових осіб до відповідальності: відповідні наслідки залежать від характеру порушення та наявності передбачених законом підстав.

Повноваження контролюючих органів у сфері публічних закупівель розмежовуються за предметом і метою їхньої діяльності. Державна аудиторська служба України (Держаудитслужба) здійснює державний фінансовий контроль за дотриманням законодавства про закупівлі, зокрема шляхом моніторингу закупівель, перевірок закупівель, державного фінансового аудиту та інспектування (ревізій).Антимонопольний комітет України (АМКУ) виконує іншу функцію є органом оскарження процедур публічних закупівель відповідно до статті 18 Закону України «Про публічні закупівлі» [6]. Через уповноважені Комісії з розгляду скарг він розглядає звернення учасників щодо порушення їхніх прав та законних інтересів у процесі закупівлі, перевіряє правомірність оскаржуваних рішень, дій або бездіяльності замовника та приймає обов'язкові до виконання рішення в межах компетенції.

Принципи публічних закупівель становлять фундаментальні засади, на яких ґрунтуються організація та проведення закупівельних процедур, визначаючи вимоги до поведінки замовників і учасників відповідних правовідносин. Відповідно до Закону України «Про публічні закупівлі», до основних принципів належать добросовісна конкуренція серед учасників, максимальна економія, ефективність і пропорційність, відкритість та прозорість на всіх стадіях закупівель, недискримінація учасників і рівне ставлення до них, об’єктивне та неупереджене визначення переможця, запобігання корупційним діям і зловживанням [6].

Порушення законодавства у сфері публічних закупівель може спричиняти адміністративну, цивільно-правову, господарсько-правову, дисциплінарну, а за наявності складу кримінального правопорушення і кримінальну відповідальність. Основною спеціальною нормою щодо адміністративної відповідальності є стаття 164-14 Кодексу України про адміністративні правопорушення (КУпАП), яка передбачає санкції за порушення законодавства про закупівлі. До таких порушень належать, зокрема, недотримання порядку визначення предмета закупівлі, порушення вимог до тендерної документації, неоприлюднення інформації або порушення строків її оприлюднення, ненадання передбачених законом документів, неправомірне відхилення тендерних пропозицій та інші порушення, прямо визначені цією статтею. Розмір адміністративного штрафу залежить від конкретного складу правопорушення, частини статті 164-14 КУпАП та повторності його вчинення. Відповідальність покладається на відповідних службових (посадових) або уповноважених осіб замовника, а не автоматично на юридичну особу [4]. Водночас виявлення порушення під час моніторингу не означає автоматичного накладення штрафу: необхідно встановити склад адміністративного правопорушення та дотриматися передбаченої законом процедури.

Публічні закупівлі відіграють важливу роль у забезпеченні функціонування держави, органів місцевого самоврядування та установ соціальної інфраструктури, оскільки створюють правові й організаційні передумови для придбання товарів, робіт і послуг, необхідних для реалізації суспільно значущих завдань. Їх практичне значення проявляється у фінансуванні потреб охорони здоров'я, освіти, соціального захисту, житлово-комунального господарства, оборони та відновлення пошкодженої інфраструктури. Наприклад, закупівля лікарнею медичного обладнання, апаратів штучної вентиляції легень або лабораторних аналізаторів забезпечує можливість надання медичної допомоги населенню, тоді як придбання шкільних меблів, комп'ютерної техніки та навчального обладнання сприяє створенню належних умов для освітнього процесу. Важливе значення публічні закупівлі мають і в умовах воєнного стану в Україні: придбання генераторів, пального, матеріалів для ремонту пошкоджених будівель та обладнання для облаштування укриттів дає змогу органам влади й бюджетним установам підтримувати безперервність своєї діяльності та реагувати на нагальні потреби населення [2].

Не менш важливою функцією публічних закупівель є забезпечення раціонального, економічно обґрунтованого та прозорого використання бюджетних коштів. Застосування конкурентних процедур дає змогу замовникам порівнювати пропозиції різних постачальників, оцінювати співвідношення ціни та якості й обирати найбільш економічно вигідні умови придбання з урахуванням вимог законодавства. Наприклад, під час закупівлі продуктів харчування для закладів освіти конкуренція між постачальниками може сприяти зниженню вартості товарів за умови дотримання вимог щодо їхньої якості та безпечності. Аналогічно, під час проведення закупівлі робіт із ремонту доріг замовник має можливість зіставити цінові пропозиції, строки виконання, технічні характеристики та інші критерії оцінювання, передбачені тендерною документацією [3].

Однією з актуальних проблем практичної реалізації законодавства про публічні закупівлі є підміна реального забезпечення конкуренції та економічної ефективності формальним виконанням установлених процедурних вимог. Така ситуація виникає, коли замовник належним чином оформлює тендерну документацію, оприлюднює інформацію в електронній системі закупівель і дотримується визначених строків, проте фактичні умови закупівлі не сприяють досягненню її економічної мети. Наприклад, у практиці закупівель товарів для бюджетних установ може виникати ситуація, коли замовник проводить конкурентну процедуру, але встановлює надмірно деталізовані технічні характеристики, не обґрунтовані реальними потребами установи. Формально процедура відбувається відповідно до визначених етапів, однак потенційні постачальники, товари яких відповідають функціональному призначенню предмета закупівлі, не можуть подати пропозиції через невиправдано вузькі вимоги. Водночас конкретний випадок порушення необхідно підтверджувати матеріалами відповідної закупівлі або висновком моніторингу, оскільки сама

наявність детальних технічних вимог не свідчить про їх незаконність [1]. Для подолання цієї проблеми необхідно посилити контроль не лише за дотриманням процедурних строків і вимог до документального оформлення, а й за змістовною обґрунтованістю рішень замовників. Важливим напрямом удосконалення є також підвищення професійної компетентності уповноважених осіб, відповідальних за організацію закупівель, і використання результатів попередніх моніторингів для запобігання повторним порушенням.

Наступною проблемою є формування замовниками таких умов тендерної документації, які без належного об'єктивного обґрунтування звужують коло потенційних учасників або створюють переваги для окремих суб'єктів господарювання. Найчастіше це проявляється у встановленні надмірних кваліфікаційних критеріїв, вимог щодо досвіду виконання аналогічних договорів, наявності матеріально-технічної бази або подання документів, які не є необхідними для підтвердження якості предмета закупівлі. Реальним прикладом є практика закупівель електричної енергії, узагальнена Антимонопольним комітетом України: за даними АМКУ, протягом 2023 року надійшло 434 скарги щодо процедур закупівель у цій сфері, з яких 286 було задоволено повністю або частково [7]. Орган оскарження, зокрема, звертав увагу на надмірні вимоги до підтвердження відповідності учасників кваліфікаційним критеріям, які ускладнювали участь у закупівлях і могли порушувати принципи, закріплені статтею 5 Закону України «Про публічні закупівлі» [6].

Для усунення зазначеної проблеми необхідно забезпечити обґрунтованість кожної кваліфікаційної та технічної вимоги з урахуванням предмета закупівлі, її вартості, складності й реальних потреб замовника. Доцільно передбачити внутрішню перевірку тендерної документації до її оприлюднення, зокрема щодо відповідності вимог принципам пропорційності, добросовісної конкуренції та недискримінації. Замовникам варто надавати перевагу функціональним характеристикам предмета закупівлі, а не вимогам, які без необхідності орієнтуються на конкретного виробника, постачальника чи певну модель товару. Важливу роль відіграють механізми оскарження до АМКУ, які дають змогу учасникам захищати свої права та домагатися усунення неправомірних умов ще до завершення процедури закупівлі [8].

Суттєвою проблемою залишається неоднакове тлумачення та застосування окремих положень закупівельного законодавства замовниками, учасниками й органами контролю. Причинами такого явища є складність нормативного регулювання, часті зміни правил здійснення закупівель, наявність спеціальних положень на період воєнного стану та недостатня узгодженість практичних підходів до застосування окремих процедурних норм. Реальним прикладом є практика застосування пунктів 43 і 44 Особливостей здійснення публічних закупівель, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 12 жовтня 2022 року № 1178 [5]. У своєму узагальненні практики за 2025 рік Антимонопольний комітет України звернув увагу на помилки замовників під час визначення невідповідностей у тендерних пропозиціях, які можуть бути усунені

учасником, і випадки неправомірного надання можливості виправляти невідповідності, що стосуються технічних та якісних характеристик предмета закупівлі [7]. Орган оскарження наголосив, що під час застосування відповідних норм необхідно враховувати зміст невідповідності та її зв'язок із предметом закупівлі, а не лише назву розділу чи додатка тендерної документації.

Для подолання зазначеної проблеми необхідно забезпечити систематичне узагальнення практики АМКУ, Держаудитслужби та судів, а також оперативне доведення відповідних правових позицій до замовників і учасників закупівель. Важливим напрямом є розроблення деталізованих методичних рекомендацій щодо застосування найбільш складних положень законодавства, зокрема стосовно виправлення невідповідностей, визначення підстав для відхилення тендерних пропозицій, внесення змін до договорів та проведення закупівель в умовах воєнного стану. Доцільно також підвищувати кваліфікацію уповноважених осіб і забезпечувати узгодженість роз'яснень компетентних органів. Водночас необхідно розмежовувати рекомендаційні роз'яснення та обов'язкові приписи нормативно-правових актів, оскільки методичні матеріали не можуть змінювати зміст законодавчих вимог [4]. Удосконалення правозастосовної практики сприятиме підвищенню передбачуваності закупівельних процедур, зменшенню кількості процедурних помилок і забезпеченню однакового підходу до захисту прав усіх учасників закупівельних правовідносин.

Висновки. Узагальнюючи, публічні закупівлі є важливим інструментом реалізації державної політики, забезпечення потреб територіальних громад і раціонального використання бюджетних коштів, ефективність якого безпосередньо залежить від належного правового регулювання та дієвості контрольних механізмів. Водночас практична реалізація закупівельного законодавства супроводжується проблемами формального дотримання процедур, обмеження конкуренції, недостатньої обґрунтованості рішень замовників і неоднозначності правозастосовної практики. Їх подолання потребує вдосконалення нормативно-правової бази, підвищення професійної компетентності уповноважених осіб, посилення контролю за проведенням закупівель і виконанням договорів, а також забезпечення невідворотності відповідальності за виявлені порушення.

Список використаних джерел

1. АМКУ затвердив узагальнення практики розгляду скарг / Антимонопольний комітет України. Опубліковано 13.02.2025. URL: https://amcu.gov.ua/news/amku-zatverdyv-uzahalnennia-praktyky-rozghliadu-skarh
2. Бригінець О. О. проблеми адміністративно-правового регулювання публічних закупівель в Україні. Економіка. Фінанси. Право. 2025. Вип. 4. С. 98–100. URL: https://irlykhuml.univer.km.ua/items/1f705dbc-40e6-4379-9c1a-051b434e9b44
3. Вітюк Р. В., Лупай А. С., Скрипець В. І. Правове регулювання публічних закупівель в Україні. Ірпінський юридичний часопис. 2023 № 3(12). С. 64–72.

https://www.researchgate.net/publication/376427894_PRAVOVE_REGULUVANNA_PUBLICNIH_ZAKUPIVEL_V_UKRAINI
4. Купцов М. В. Адміністративно-правове регулювання публічних закупівель в Україні та державах Європейського Союзу: компаративний аспект : дис … д-ра філос.: 081 / Одеськ. держ. ун-т внутр. справ. Одеса, 2025. 256 с.
5. Про затвердження особливостей здійснення публічних закупівель товарів, робіт і послуг для замовників, передбачених Законом України «Про публічні закупівлі», на період дії правового режиму воєнного стану в Україні та протягом 90 днів з дня його припинення або скасування : постанова Кабінету Міністрів України від 12.10.2022 № 1178. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1178-2022-%D0%BF#Text
6. Про публічні закупівлі : Закон України від 25 грудня 2015 року No 922-VIII. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/922-19#Text
7. Узагальнена практика розгляду органом оскарження скарг щодо застосування замовниками положень пунктів 43 та 44 Особливостей. Антимонопольний комітет України. Опубліковано 24.02.2025. URL: https://amcu.gov.ua/napryami/oskarzhennya-publichnih-zakupivel/komisia-z-rozglyadu-skarg/uzagalnena-praktika-kolegiyi-amku-z-oskarzhennya-publichnih-zakupivel/uzahalnena-praktyka-komisii-amku-za-2025/uzahalnena-praktyka-rozghliadu-orhanom-oskarzhennia-skarh-shchodo-zastosuvannia-zamovnykamy-polozhen-punktiv-43-ta-44
8. Узагальнення практики розгляду органом оскарження скарг щодо закупівель електричної енергії. Антимонопольний комітет України. URL: https://surl.li/npxljt

МИТНИЙ КОНТРОЛЬ ЯК ЗАСІБ ПРОТИДІЇ ОБХОДУ САНКЦІЙ ПРОТИ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Шишлакова Аріна Борисівна
здобувачка вищої освіти
Науковий керівник:
Беспаленков Руслан Олександрович
доцент
Кафедра європейського та міжнародного права
Юридичний факультет
Дніпропетровський національний університет
імені Олеся Гончара, Україна

Після початку повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну у лютому 2022 року Україна, Європейський Союз, Сполучені Штати Америки та інші країни запровадили проти Росії широкі торговельні обмеження, однак уже протягом 2022-2023 років російські імпортери налагодили постачання заборонених товарів через посередників у третіх країнах. За таких умов саме від якості митного контролю залежить, чи досягнуть санкції своєї мети.

Держави, які запроваджують митні обмеження щодо Росії, посилаються на ст. XXI Генеральної угоди з тарифів і торгівлі, що дозволяє члену Світової організації торгівлі вживати заходів, які він вважає виправданими для захисту своїх основоположних інтересів безпеки під час війни або іншої надзвичайної ситуації в міжнародних відносинах [3]. Тому відмова митниці у випуску товару, який за звичайних умов вільно ввозився б або вивозився, не розглядається як порушення режиму найбільшого сприяння чи заборони кількісних обмежень, закріплених у ГАТТ.

Митні адміністрації держав, що приєдналися до Міжнародної конвенції про спрощення і гармонізацію митних процедур, згідно з главою 6 її Генерального додатка проводять митний контроль вибірково, за управлінням ризиками та аудитом після випуску товарів [4]. Оглянути кожну партію фізично неможливо, тому для підсанкційних товарів складаються переліки ризиків, у яких враховуються код товару, країна відправлення, відомості про декларанта і маршрут вантажу. Фізичний огляд зосереджується на поставках, де сукупність цих ознак свідчить про можливе переадресування товару до Росії.

Схеми обходу санкцій можна звести до трьох основних типів. Найпоширеніший із них – реекспорт: товари подвійного використання постачаються до Казахстану, Киргизстану, Вірменії, Туреччини чи Об'єднаних Арабських Еміратів, звідки без жодної переробки вивозяться до Росії. Другий тип – фальсифікація відомостей у документах, коли декларанти вказують вигаданого кінцевого користувача або заявляють товар під кодом, на який заборона не поширюється. Третій характерний для морських перевезень: нафту перевантажують з танкера на танкер у відкритому морі, а судна часто змінюють прапор.

Основні заборони Європейського Союзу містить Регламент Ради (ЄС) № 833/2014 від 31 липня 2014 року щодо обмежувальних заходів у зв'язку з діями Росії, що дестабілізують ситуацію в Україні, який забороняє продавати, постачати та експортувати до Росії товари подвійного використання, передові технології та багато видів промислових товарів, а за ст. 12 того самого Регламенту заборонено також свідомо й умисно брати участь у діях, метою яких є обхід встановлених заборон [6]. Митні органи держав-членів на підставі Регламенту відмовляють у випуску товарів в експортну процедуру, а за ст. 8 держави-члени мають передбачити у своєму законодавстві дієві, співмірні та стримувальні покарання, і за нормами національного законодавства суди ухвалюють вироки у справах про незаконний експорт.

Вивезення товарів подвійного використання з Європейського Союзу регулює також Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) 2021/821 від 20 травня 2021 року про встановлення режиму Союзу для контролю експорту, брокерських послуг, технічної допомоги, транзиту та передачі товарів подвійного використання, за ст. 3 якого товари з додатка I вивозяться лише за дозволом, а за ст. 4 дозвіл також передбачений для товарів поза переліком, якщо компетентний орган повідомив експортера про можливе військове використання

[8]. Держави «Групи семи» разом із Союзом склали спільний перелік пріоритетних товарів, куди увійшли мікросхеми, навігаційні модулі, верстати та інші комплектуючі, знайдені в російських ракетах і дронах. Оскільки товари в переліку позначені кодами Гармонізованої системи, митні програми автоматично відбирають декларації з цими кодами для перевірки.

Реекспорт відбувається вже за межами території Союзу, і митниця держави-члена не може його зупинити. Тому Європейський Союз частину обов'язків поклав на експортерів і на держави транзиту. Експортер із Союзу за ст. 12g Регламенту № 833/2014 має включати в договір з покупцем із третьої країни умову, що забороняє перепродаж чутливих товарів до Росії, а за ст. 12f Рада ЄС може заборонити вивезення окремих товарів до третьої держави, яка регулярно допускає їх подальше переміщення на російську територію [6]. Уперше Рада ЄС скористалася наданим правом 23 квітня 2026 року, коли в двадцятому пакеті санкцій заборонила експорт до Киргизької Республіки верстатів із числовим програмним керуванням і частини телекомунікаційного обладнання, які через цю країну надходили на російські підприємства, що виготовляють дрони та ракети [7].

У кримінальних справах про обхід санкцій головними доказами часто стають митні декларації та рахунки-фактури. Окружний суд Роттердама засудив підприємця, громадянина Росії та Нідерландів, до вісімнадцяти місяців позбавлення волі і штрафу у двісті тисяч євро за продаж електроніки подвійного використання приблизно на два мільйони євро компаніям, пов'язаним з державною корпорацією «Ростех». Підприємець скористався другим із описаних вище способів обходу: в експортних деклараціях кінцевим користувачем він зазначав компанію з Мальдівських Островів, хоча товар насправді відправляв до Росії [9].

Використання митних відомостей для виявлення схем обходу підтверджує дослідження Незалежного антикорупційного комітету з питань оборони (НАКО) «Слідуй за адресою», автори якого опрацювали близько 180 тисяч митних декларацій і виявили 1 800 комерційних адрес, якими користуються компанії-постачальники мікроелектроніки до Росії [11]. Дослідники дійшли висновку, що проміжні компанії швидко ліквідуються й замінюються новими, тоді як адреси їх реєстрації залишаються незмінними. Помилки в назвах і адресах нерідко допускаються навмисно. Тому митним органам доцільно враховувати адресу контрагента як окремий критерій ризику поряд із назвою компанії та кодом товару.

Третій спосіб обходу, пов'язаний з морськими перевезеннями, створює найбільше складнощів з погляду міжнародного права. Ідеться про тіньовий флот, тобто про танкери, що перевозять російську нафту під прапорами держав з відкритими реєстрами або під підробленими прапорами. Судно у відкритому морі за ст. 92 Конвенції Організації Об'єднаних Націй з морського права перебуває під виключною юрисдикцією держави прапора, а військовий корабель за ст. 110 може оглянути іноземне судно лише в окремих випадках, зокрема коли

є підстави вважати, що воно не має національності [5]. Через ці обмеження митний контроль над танкерами тіньового флоту проводиться переважно в портах і територіальних водах прибережних держав, де їхні органи можуть затримати судно, перевірити документи на вантаж і застосувати санкції в повному обсязі [10].

Європейський Союз постійно доповнює перелік суден, яким заборонено заходити в порти держав-членів та отримувати там послуги, а двадцятим пакетом санкцій до переліку вперше внесено порти Мурманськ і Туапсе та індонезійський нафтовий термінал Карімун, пов'язані з обходом санкцій [7]. Судна в переліку вказуються за ідентифікаційним номером Міжнародної морської організації, тому митні та портові органи відмовляють танкеру в обслуговуванні навіть після того, як він змінив назву чи прапор.

Державна митна служба України перевіряє виконання санкцій на кордоні України, а також разом з іншими органами збирає відомості про іноземні комплектуючі, які потім передаються партнерам для перекриття каналів постачання. Усі товари й транспортні засоби, що переміщуються через митний кордон, за ст. 318 Митного кодексу України підлягають митному контролю, а система управління ризиками, яку служба застосовує за ст. 361 того самого Кодексу, дозволяє автоматично виявляти операції за участю осіб, щодо яких указами Президента України введено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України про застосування санкцій [1].

Закон України «Про санкції» у ст. 4 серед їх видів називає обмеження торговельних операцій та повне чи часткове припинення транзиту ресурсів територією України, і виконуються такі заходи переважно під час митного оформлення [2]. За фальсифікацію відомостей у документах українське законодавство встановлює окрему відповідальність. Якщо товар переміщується з документами, у яких наведено неправдиві відомості про отримувача чи призначення, декларант відповідає за ст. 483 Митного кодексу України, яка передбачає штраф у розмірі ста відсотків вартості товару з його конфіскацією [1]. Однак на практиці довести умисел саме експортера чи декларанта в міжнародних ланцюгах постачання часто вкрай складно, оскільки до них залучається низка підставних компаній-нерезидентів.

Попри вжиті заходи, обхід санкцій залишається можливим, оскільки держави транзиту не зобов'язані виконувати односторонні санкції Європейського Союзу чи України, а ліквідовані підставні компанії, як показало дослідження НАКО, легко замінюються новими, зареєстрованими за тією самою адресою. Додатковими перешкодами є складність доведення умислу експортера в суді та затримки з ухваленням нових санкційних пакетів, які не встигають за появою нових схем обходу обмежень. Окрім цього, держави транзиту та посередники не лише не мають обов'язку виконувати односторонні санкції Заходу та України, а й переважно не виявляють ні політичної, ні економічної волі до цього, адже вбачають можливість заробітку на власному реекспорті.

Щоб скоротити ці прогалини, Україні доцільно укласти з країнами, через територію яких пролягають маршрути постачання, угоди про взаємну адміністративну допомогу в митних справах, налагодити автоматичний обмін попередньою інформацією про вантажі з митними органами Європейського Союзу і включити спільний перелік пріоритетних товарів до показників системи управління ризиками. Також варто донести до третіх країн, що торгівля з ЄС та США є для них економічно вигіднішою, ніж ризик обмежень через обслуговування російського сірого імпорту. В іншому разі до держав, які систематично допускають реекспорт товарів подвійного призначення до агресора, можуть бути застосовані механізми екстериторіального стримування та обмеження торгівлі.

Отже, митний контроль є основним способом виконання санкцій проти Російської Федерації, адже лише митниця може фізично зупинити товар, відмовити у випуску чи конфіскувати його. Регулювання в цій сфері поступово переходить від заборон на кордоні з Росією до контролю за всім ланцюгом постачання, що охоплює договори експортерів, держави-посередники та судна. Тому те, наскільки обмежувальні заходи стримуватимуть воєнну економіку держави-агресора, дедалі більше залежить від узгоджених дій митних органів різних держав, а не від зусиль кожної з них окремо.

Список використаних джерел

1. Митний кодекс України : Закон України від 13 берез. 2012 р. № 4495-VI. Відомості Верховної Ради України. 2012. № 44-45, № 46-47, № 48. Ст. 552. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17.
2. Про санкції : Закон України від 14 серп. 2014 р. № 1644-VII. Відомості Верховної Ради України. 2014. № 40. Ст. 2018. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1644-18.
3. General Agreement on Tariffs and Trade (GATT 1947). World Trade Organization. URL: https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/gatt47_e.htm.
4. International Convention on the Simplification and Harmonization of Customs Procedures (Revised Kyoto Convention). World Customs Organization. URL: https://www.wcoomd.org/en/topics/facilitation/instrument-and-tools/conventions/pf_revised_kyoto_conv.aspx.
5. Конвенція Організації Об'єднаних Націй з морського права : міжнар. док. від 10.12.1982. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_057.
6. Council Regulation (EU) No 833/2014 of 31 July 2014 concerning restrictive measures in view of Russia's actions destabilising the situation in Ukraine. Official Journal of the European Union. 2014. L 229. P. 1-11. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/833/oj.
7. Council Regulation (EU) 2026/506 of 23 April 2026 amending Regulation (EU) No 833/2014 concerning restrictive measures in view of Russia's actions destabilising the situation in Ukraine. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2026/506.

8. Regulation (EU) 2021/821 of the European Parliament and of the Council of 20 May 2021 setting up a Union regime for the control of exports, brokering, technical assistance, transit and transfer of dual-use items (recast). Official Journal of the European Union. 2021. L 206. P. 1-461. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/821/oj.
9. Russian convicted in the Netherlands for violating anti-Russian sanctions. Mind.ua. URL: https://mind.ua/en/news/20264826-russian-convicted-in-the-netherlands-for-violating-anti-russian-sanctions.
10. Shadow fleet evades sanctions: Germany calls for action. Universiteit Leiden. 2026. URL: https://www.universiteitleiden.nl/en/news/2026/01/shadow-fleet-evades-sanctions-germany-calls-for-action.
11. Адреси замість назв компаній : НАКО презентувала нове дослідження про обхід санкцій. Міжнародний фонд «Відродження». 2026. URL: https://www.irf.ua/adresy-zamist-nazv-kompanij-nako-prezentuvala-nove-doslidzhennya-pro-obhid-sankczij/.

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ДЕРЖАВНОГО БОРГУ УКРАЇНИ ТА ПРОБЛЕМИ ЙОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Васільєва Вікторія Володимирівна
здобувач вищої освіти
Цибульська Валерія Олександрівна
здобувач вищої освіти
Кафедра цивільно-правових дисциплін
Дніпровський державний
університет внутрішніх справ, Україна

Анотація. У статті досліджено правове регулювання державного боргу України та актуальні проблеми його обслуговування в умовах тривалого бюджетного дефіциту, воєнного стану та значного зростання боргового навантаження. Визначено основні проблеми боргової політики України, серед яких висока вартість запозичень, валютні ризики, концентрація значних обсягів платежів у окремих бюджетних періодах, залежність від зовнішнього фінансування та зростання видатків на обслуговування боргу. Окреслено напрями вдосконалення правового механізму управління державним боргом, зокрема підвищення ефективності боргового планування, удосконалення механізмів реструктуризації зобов'язань, забезпечення прозорості державних запозичень та посилення середньострокового боргового планування.

Ключові слова: державний борг, державні запозичення, боргові зобов'язання, обслуговування державного боргу, боргова політика, реструктуризація боргу, бюджетний дефіцит.

Постановка проблеми. В умовах воєнного стану та значного дефіциту державного бюджету України проблема державного боргу набуває особливої актуальності. Зростання обсягів внутрішніх і зовнішніх запозичень, необхідність фінансування оборонних, соціальних та інших першочергових видатків зумовлюють збільшення боргового навантаження на державні фінанси. Водночас значні витрати на погашення та обслуговування боргових зобов'язань обмежують можливості держави щодо фінансування інших суспільно важливих напрямів та посилюють залежність від внутрішніх і зовнішніх джерел фінансування. Актуальність дослідження посилюється необхідністю вдосконалення правового механізму управління державним боргом, забезпечення його стійкості та мінімізації фінансових ризиків.

Метою статті є дослідження правового регулювання державного боргу України та визначення основних проблем його обслуговування й управління борговими зобов'язаннями.

Виклад основних положень. Згідно з вітчизняним законодавством, зокрема статтею 2 Бюджетного кодексу України, під державним боргом слід розуміти загальний залишок заборгованості держави, який сформувався внаслідок залучення позикових ресурсів та виконання умовних зобов'язань. Він включає всі непогашені кредити станом на звітний період, а також ті фінансові вимоги, які виникли у кредиторів на підставі укладених державою правочинів у разі настання відповідних умов [1].

Водночас наведене визначення дає підстави розглядати державний борг не лише як кількісний показник заборгованості держави, а як комплекс правовідносин, що виникають у процесі залучення, обслуговування та погашення державних запозичень. Бюджетний кодекс України визначає державне запозичення як операції з отримання державою кредитів (позик) на умовах повернення, платності та строковості для фінансування державного бюджету. Окремо законодавець визначає управління державним боргом як сукупність дій, пов'язаних із запозиченнями, обслуговуванням і погашенням боргу та іншими правочинами з ним, спрямованими на забезпечення збалансованості бюджету й оптимізацію боргового навантаження.

Важливим елементом правового регулювання є розмежування державного та гарантованого державою боргу. Відповідно до статті 2 Бюджетного кодексу України, гарантований державою борг становить загальну суму непогашених боргових зобов'язань суб'єктів господарювання резидентів України, виконання яких забезпечено державними гарантіями [1]. На відміну від безпосередніх державних запозичень, за такими зобов'язаннями держава набуває статусу гаранта, а виконання гарантійних зобов'язань за рахунок коштів державного бюджету може виникнути у разі невиконання відповідним суб'єктом своїх зобов'язань перед кредитором. Бюджетний кодекс встановлює, що державні гарантії надаються виключно в межах і за напрямами, визначеними законом про Державний бюджет України, на умовах платності, строковості та забезпечення виконання зобов'язань.

Особливе значення для забезпечення боргової стійкості мають встановлені законодавством обмеження щодо обсягів державного боргу та державних гарантій. Згідно зі статтею 18 Бюджетного кодексу України, граничні обсяги державного та гарантованого державою боргу визначаються на кожний бюджетний період законом про Державний бюджет України. Загальний обсяг державного і гарантованого державою боргу за загальним правилом не повинен перевищувати 60 % річного номінального обсягу ВВП, хоча застосування цього обмеження може бути тимчасово зупинене законом про Державний бюджет на відповідний рік. Водночас управління державним та гарантованим державою боргом здійснюється спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у сфері управління державним боргом, а відповідні боргові операції мають здійснюватися з урахуванням установлених бюджетним законодавством обмежень та необхідності забезпечення ліквідності державних фінансів [2].

Однією з найбільш істотних проблем боргової політики України є висока вартість залучення фінансових ресурсів, передусім на внутрішньому ринку. Вартість запозичень безпосередньо впливає на обсяг майбутніх бюджетних видатків, оскільки залучення коштів на умовах високої процентної ставки формує додаткові зобов'язання держави щодо сплати процентів. Особливо відчутною ця проблема є для гривневих облігацій внутрішньої державної позики (ОВДП), дохідність яких суттєво перевищує вартість пільгового міжнародного фінансування. Так, у 2025 році середньозважена дохідність гривневих ОВДП становила 16,24%, тоді як середньозважена дохідність доларових ОВДП 4,17%, а єврооблігацій відповідно до умов конкретних випусків та реструктуризацій [3].

Для зменшення вартості державних запозичень доцільним є подальше збільшення частки пільгового довгострокового фінансування від міжнародних фінансових організацій та урядів держав-партнерів, а також розвиток механізмів подовження строків погашення внутрішніх зобов'язань. Важливим правовим інструментом можуть бути операції з управління портфелем ОВДП обмін, викуп та рефінансування випусків. Бюджетний кодекс України прямо передбачає можливість здійснення правочинів з державним боргом, зокрема обміну, випуску, купівлі, викупу та продажу державних боргових зобов'язань. Показовим результатом реалізації такого підходу є те, що протягом 2025 року середньозважена вартість державного боргу України знизилася з 5,1% до 4,55%, а середньозважений строк до погашення збільшився з 11,4 до 13,37 року [3].

Другою системною проблемою є значна залежність державного боргу України від іноземної валюти. Така структура обумовлена переважно зовнішнім характером фінансування та необхідністю залучення ресурсів від міжнародних фінансових організацій, іноземних урядів та інших кредиторів. За даними Міністерства фінансів України, станом на 31 липня 2026 року 44,67% державного та гарантованого державою боргу було номіновано в євро, 23,08% у доларах США, тоді як частка гривні становила лише 20,14% [3]. Оптимізація валютної структури боргу має здійснюватися з урахуванням структури доходів

державного бюджету, валютних надходжень та прогнозів курсової динаміки. Водночас повне переведення зовнішнього боргу в гривневі зобов'язання не є реалістичним, оскільки міжнародне фінансування переважно надається в іноземній валюті. Тому доцільним є формування збалансованого валютного портфеля, збільшення частки гривневих інструментів там, де це економічно виправдано, а також використання механізмів природного валютного хеджування за рахунок майбутніх валютних надходжень держави [4].

Окремою проблемою є нерівномірність розподілу платежів за державним боргом у часі. Навіть за умови достатньої загальної платоспроможності держави надмірна концентрація погашень у конкретному році або бюджетному періоді може створити проблему ліквідності. У такій ситуації держава змушена одночасно мобілізувати значний обсяг бюджетних ресурсів або залучати нові запозичення для погашення попередніх зобов'язань. Основним інструментом подолання цієї проблеми має стати активне управління графіком погашення боргу. Держава повинна заздалегідь визначати періоди пікових виплат і здійснювати операції з їх згладжування: достроковий викуп окремих випусків, обмін короткострокових зобов'язань на довгострокові, рефінансування, продовження строків погашення та проведення switch-аукціонів [5].

Наступною проблемою є значна залежність України від зовнішньої фінансової підтримки. В умовах війни зовнішні запозичення є об'єктивно необхідним джерелом фінансування дефіциту державного бюджету та забезпечення критично важливих державних видатків. Водночас надмірна залежність від міжнародного фінансування створює ризики для бюджетного планування, оскільки обсяг, строки та умови отримання відповідних коштів залежать не лише від рішень української держави, а й від міжнародних партнерів та виконання визначених ними умов. Показовою є структура боргового портфеля України у 2026 році: станом на 30 червня 2026 року державний зовнішній борг становив 76,38% загального обсягу державного та гарантованого державою боргу, тоді як внутрішній 20,86%. Найбільшим кредитором залишався Європейський Союз, на який припадало 39,1% загального боргу. Водночас у 2025 році значну частину фінансування становили кредити ERA від країн G7 та фінансування ЄС [3,6].

У короткостроковій перспективі зовнішнє фінансування залишається необхідним, тому завдання держави полягає не в його скороченні як такому, а у зміні його структури на користь довгострокових, пільгових та передбачуваних ресурсів. Паралельно необхідно розширювати внутрішній ринок державних цінних паперів, збільшувати коло внутрішніх інвесторів та забезпечувати привабливість гривневих ОВДП без створення надмірного процентного навантаження на бюджет.

У правовому аспекті ключовим завданням є забезпечення того, щоб кожне нове державне запозичення оцінювалося не лише з позиції можливості залучення необхідних коштів, а й з урахуванням повної вартості такого запозичення для майбутніх бюджетів, його впливу на боргову стійкість та ризиків, які воно

створює для державних фінансів. Саме поєднання бюджетно-правових обмежень, фінансового аналізу та довгострокового планування може забезпечити поступове зниження боргових ризиків України [7].

Висновки. Отже, державний борг України є необхідним інструментом забезпечення фінансових потреб держави, однак його динамічне зростання в умовах воєнного стану актуалізує питання забезпечення боргової стійкості та ефективності правового регулювання відповідних відносин. Основними проблемами залишаються висока вартість окремих запозичень, значна частка валютних зобов'язань, концентрація платежів у певні бюджетні періоди, залежність від зовнішнього фінансування та зростання видатків на обслуговування боргу. Їх мінімізація потребує вдосконалення механізмів середньострокового боргового планування, оптимізації структури державного боргу, розвитку внутрішнього ринку державних цінних паперів, використання пільгового довгострокового фінансування та своєчасної реструктуризації зобов'язань. Відповідно, подальше вдосконалення законодавства має бути спрямоване на забезпечення прозорості державних запозичень, належного контролю за борговими ризиками та узгодження боргової політики з довгостроковими цілями фінансової стабільності держави.

Список використаних джерел

1. Бюджетний кодекс України. Верховна Рада України. Кодекс України No2456-IV від 08.07.2010. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text
2. Гайбура Ю. А. Управління державним боргом України: стан і перспективи. Фінанси України. 2023. № 4. С. 45–58. DOI 10.37406/2706-9052-2024-1.12
3. Гнидюк, І., & Смоляр, Л. Державний борг україни і проблеми його обслуговування. Економіка та суспільство. 2026. (84). URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-84-108
4. Кравченко О. В. Управління державним боргом: стан та перспективи. Сучасний стан та перспективи розвитку обліку, аудиту, оподаткування та аналізу в умовах міжнародної інтеграції : матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернетконференції, м. Херсон – м. Хмельницький, 20 листопада 2024. URL : https://surl.li/ wckekaTreaty on European Union (Maastricht Treaty) ; Official Journal of the European Communities. 1992. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX: 11992M/TXT
5. Романовська Ю., Смоляр Л. Аналіз державного боргу України в умовах війни. Економіка та суспільство. 2024. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-106
6. Сухонос В. В. Державний борг України і проблеми його обслуговування : робота на здобуття кваліфікаційного ступеня бакалавра : спец. 072 - фінанси, банківська справа та страхування / наук. кер. Н. А. Дехтяр. Суми: Сумський державний університет, 2023. 48 с.
7. Razinkova, M. Foreign public debt of ukraine at the current stage: management roadmap. Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology. 2024. № 1. Pp. 402–408. DOI 10.36887/2415-8453-2024-1-68

PECULIARITIES OF INVESTIGATING CRIMES COMMITTED ON THE GROUNDS OF GENDER INTOLERANCE IN ARMED CONFLICT

Kots Alona Anatoliivna
4th-year Cadet
Faculty of Training Specialists for
Pre-Trial Investigation Bodies of the National Police of Ukraine
Scientific Supervisor:
Dekusar Hanna Hennadiivna
Senior Lecturer
Department of Language Training,
Dnipro State University of Internal Affair, Ukraine

Armed conflict changes the structure of crime and, at the same time, makes it harder to detect and investigate offences. Acts in which the victim's sex, social role, or ideas about the "proper" behaviour of men and women become a motive or a means of violence occupy a special place. In scholarship they are described through the concept of gender-based violence, that is, violence directed at a person on the basis of their social role that causes or may cause physical, sexual, psychological, or economic harm [1, p. 821]. In these theses, gender intolerance is understood as a motive of hostility towards a person because of their sex or gender role. The aim of the theses is to identify the specific features of investigating such crimes in armed conflict.

In the modern world, gender equality is gaining increasing importance as one of the most significant values of contemporary society [4, p. 2]. Ukraine ratified the Council of Europe Convention on Preventing and Combating Violence against Women and Domestic Violence (the Istanbul Convention) by Law No. 2319-IX of 20 June 2022, and the Convention entered into force for Ukraine on 1 November 2022 [2]. Acts committed during armed conflict may constitute violations of the laws and customs of war, for which liability is provided by Article 438 of the Criminal Code of Ukraine [3]. As V. Groholskyi emphasises, one of the tasks of the security and defence sector is to record and investigate crimes related to gender-based violence in order to bring war criminals to justice [1, p. 821].

The main feature of investigating such crimes is their high latency. According to V. Groholskyi, law enforcement officers often discover facts of violence only in the course of an investigation, while the victims themselves are in no hurry to testify; some of them move to other regions or abroad, and sometimes change their first name and surname. The reason is that acknowledging violence, especially sexual violence, does not ease a person's situation, and disclosure affects how society treats them. The author names several factors: a sense of rejection by society, the destruction of normal life as a result of an official report, the wish to escape the consequences of violence by keeping silent, and a lack of tolerance towards victims [1, p. 823]. As a result, some crimes never become the subject of criminal proceedings. Therefore, the investigator's

first task is not only to collect evidence but also to create conditions in which the victim is ready to come forward and give testimony.

The second feature concerns the range of victims and the forms of violence. Gender-based violence is broader than conflict-related sexual violence and also covers non-sexual forms, in particular domestic violence. It differs from other crimes not by the act itself but by the fact that the act is conditioned by gender, and victims may be persons of both sexes [1, p. 822]. In our opinion, this means that during an investigation the motive of gender intolerance should be established together with the act itself, and investigators must be prepared for reports from both women and men. Men and boys require particular attention: according to V. Groholskyi, this category of victims is the most latent, because, in their view, disclosure of the violence effectively destroys the chance of returning to ordinary life [1, p. 824].

The legal basis for investigation consists of the provisions of the Criminal Code of Ukraine [3] and the obligations that the state assumed after ratifying the Istanbul Convention [2]. However, the existence of norms does not by itself guarantee an effective investigation, because approaches to working with victims are also important. That is why, in our opinion, legal regulation should be supplemented with practical algorithms for working with victims.

To increase the effectiveness of investigations, it is advisable, first, to develop state social and humanitarian programmes for assisting victims and to support public associations, which inspire greater trust among victims thanks to an anonymous, individual approach. Second, interaction among the state, law enforcement bodies, public associations, and society must be established, and equal conditions must be ensured for all victims, including men [1, p. 824]. Third, in our opinion, investigators need training in gender-sensitive communication with victims. Thus, an effective investigation of crimes committed on the grounds of gender intolerance in armed conflict requires a combination of proper criminal-law qualification, work with stigma and victims' trust, and equal treatment of all victims. The provisions set out here are theoretical in nature and require empirical verification.

References

1. Groholskyi V. P. Latentnist hendernoobumovlenoho nasylstva v umovakh zbroinoi ahresii rf [Latency of gender-based violence in the conditions of armed aggression of the Russian Federation]. Visnyk Kryminolohichnoi asotsiatsii Ukrainy. 2024. No. 1 (31). Pp. 820–825.
2. On Ratification of the Council of Europe Convention on Preventing and Combating Violence against Women and Domestic Violence: Law of Ukraine of 20 June 2022 No. 2319-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2319-20 (date of application: 17.10.2026).
3. Criminal Code of Ukraine: Law of Ukraine of 5 April 2001 No. 2341-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14 (date of application: 17.10.2026).
4. H. Dekusar, O. Kovalchuk, K. Lahun. Realities and prospects for the development of the gender dimension in higher education institutions of Ukraine. Scientific Review journal, No. 2(87), 2023. 11 pp.

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ФІНАНСОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Глєбченко Анастасія Юріївна
здобувачка вищої освіти
Навчально-наукового інститут права та інноваційної освіти
Дніпровський державний університет внутрішніх справ, Україна

Анотація. У статті досліджено особливості правового регулювання фінансової системи України в умовах воєнного стану. Розглянуто нормативно-правові засади функціонування бюджетної, податкової, банківської та грошово-кредитної складових фінансової системи, визначено вплив воєнних викликів на фінансову стабільність держави. Особливу увагу приділено змінам фінансового законодавства, особливостям мобілізації бюджетних ресурсів, забезпеченню фінансування оборонних потреб, міжнародній фінансовій підтримці та реалізації повноважень органів державної влади у сфері управління публічними фінансами.

Ключові слова: фінансова система України, воєнний стан, фінансове законодавство, правове регулювання, бюджетна система, податкова політика, міжнародна фінансова допомога, повоєнне відновлення.

Постановка проблеми. Запровадження воєнного стану в Україні зумовило необхідність суттєвого перегляду підходів до правового регулювання фінансової системи держави, оскільки воєнні дії спричинили зростання бюджетних видатків, посилення навантаження на публічні фінанси, зміну податкової політики та необхідність забезпечення стабільності банківського сектору. За таких обставин особливої актуальності набуває питання ефективності нормативно-правових механізмів мобілізації, розподілу й використання фінансових ресурсів, узгодженості фінансового законодавства з потребами оборони та соціального захисту населення. Водночас виникає потреба в пошуку оптимального співвідношення між оперативністю ухвалення фінансово-правових рішень, дотриманням принципу законності, захистом прав платників податків і забезпеченням довгострокової фінансової стійкості держави.

Мета статті полягає в комплексному дослідженні особливостей правового регулювання фінансової системи України в умовах воєнного стану та обґрунтуванні напрямів удосконалення фінансового законодавства з урахуванням потреб національної оборони, забезпечення фінансової стабільності й повоєнного відновлення держави.

Виклад основних положень. Під час воєнного стану фінансова безпека держави набуває особливого значення. Вона залежить від внутрішньої та зовнішньої політики, політичної ситуації в країні, ефективності законодавства у фінансовій сфері та виконання міжнародних зобов’язань України. Фінансова безпека охоплює діяльність підприємств і приватного бізнесу, банків та інших фінансових установ, а також бюджетну, податкову й валютну сфери, фондовий

ринок і управління державним та корпоративним боргом. Основними ознаками фінансової безпеки є стабільність фінансової системи, її здатність протистояти внутрішнім і зовнішнім загрозам, забезпечувати належне функціонування економіки та створювати умови для подальшого економічного розвитку держави [8, с. 94-98].

Фінансова система України – це сукупність взаємопов'язаних сфер і ланок фінансових відносин, через які здійснюються формування, розподіл і використання фінансових ресурсів держави, органів місцевого самоврядування, підприємств та населення. Вона охоплює державні й місцеві фінанси, бюджетну та податкову системи, банківський і небанківський фінансові сектори, грошово-кредитні відносини та фінансові ринки. Основне призначення фінансової системи полягає в забезпеченні руху фінансових ресурсів, фінансуванні суспільних потреб, підтриманні економічної стабільності та створенні умов для розвитку держави [1, с. 31-40].

В умовах воєнного стану основними характеристиками фінансової системи України є здатність забезпечувати фінансування Збройних Сил України, оборонної промисловості та інших першочергових потреб держави, а також підтримувати фінансову діяльність підприємств, регіонів і суб'єктів господарювання. Важливу роль у цьому процесі відіграє правове регулювання фінансових відносин, яке визначає порядок формування, розподілу та використання фінансових ресурсів з урахуванням воєнних потреб. Воєнні дії та пов'язані з ними економічні труднощі зумовлюють необхідність адаптації фінансового законодавства до нових умов, своєчасного реагування на внутрішні й зовнішні загрози та пошуку шляхів їх подолання. Водночас ефективне правове забезпечення функціонування фінансової системи має значення не лише для підтримання економічної стабільності під час війни, а й для відновлення економіки та забезпечення фінансової безпеки України в повоєнний період.

Правове регулювання фінансової системи України в умовах воєнного стану спрямоване на забезпечення стабільності публічних фінансів, фінансування оборонних потреб і безперервного функціонування економіки. Основу такого регулювання становлять Конституція України, Бюджетний кодекс України, Податковий кодекс України, закони про Державний бюджет України на відповідний рік, а також нормативно-правові акти Національного банку України [6]. В умовах воєнного стану особливого значення набувають зміни до бюджетного та податкового законодавства, перерозподіл бюджетних видатків на користь сектору безпеки й оборони, регулювання валютних операцій і банківської діяльності, а також залучення міжнародної фінансової допомоги [3, с. 141-146]. Відповідні правові механізми дають змогу державі оперативно реагувати на зміну фінансових потреб і забезпечувати виконання першочергових зобов'язань.

Однією з ключових проблем функціонування фінансової системи України є значне перевищення державних видатків над власними доходами бюджету. Воєнні дії потребують постійного фінансування оборони, закупівлі озброєння,

виплати грошового забезпечення військовослужбовцям, підтримки внутрішньо переміщених осіб і відновлення пошкодженої інфраструктури. Власних бюджетних надходжень недостатньо для повного покриття всіх цих потреб, тому важливим джерелом фінансування залишаються міжнародні кредити та гранти. Наприклад, затримка надходження передбаченого міжнародного фінансування може ускладнити виконання окремих бюджетних програм і змусити державу переглядати строки фінансування непершочергових видатків. Проблема полягає не лише в нестачі коштів, а й у необхідності узгоджувати бюджетне планування з умовами та строками надання зовнішньої допомоги [7, с. 92-99].

Воєнні дії негативно впливають на діяльність підприємств, зайнятість населення та споживчий попит, що безпосередньо позначається на податкових надходженнях. Частина підприємств припиняє роботу або переміщується до інших регіонів, деякі виробничі потужності зазнають руйнувань, а бізнес стикається зі зростанням витрат на логістику, електроенергію та забезпечення безпеки працівників. Додатковою проблемою залишається ухилення від сплати податків і приховування реальних доходів. Наприклад, роботодавець може виплачувати працівникові частину заробітної плати неофіційно або оформлювати фактичні трудові відносини як співпрацю з фізичною особою – підприємцем, щоб зменшити податкове навантаження. У результаті бюджет недоотримує кошти, а працівник позбавляється частини соціальних гарантій. За таких умов виникає потреба вдосконалювати податкове адміністрування, посилювати контроль за дотриманням законодавства та водночас зберігати умови, за яких легальна підприємницька діяльність залишається економічно доцільною.

В умовах воєнного стану однією з практичних проблем є складність залучення підприємствами коштів для продовження діяльності, відновлення пошкоджених виробничих потужностей і розширення виробництва [2, с. 39-42]. Банки змушені враховувати підвищені кредитні ризики, зокрема можливість руйнування майна, втрати доходів позичальника та неможливість своєчасного повернення кредиту. Наприклад, підприємство, виробничі приміщення якого пошкоджені внаслідок обстрілу, потребує коштів на придбання нового обладнання, однак не може отримати кредит через відсутність достатнього заставного майна або стабільних доходів. Навіть за наявності державних програм підтримки бізнесу підприємці можуть не відповідати встановленим критеріям кредитування. Проблема полягає в необхідності поєднати захист банківської системи від надмірних ризиків із забезпеченням реального доступу підприємств до фінансових ресурсів. Її вирішення потребує вдосконалення механізмів державних гарантій, пільгового кредитування та компенсації збитків, завданих війною, що сприятиме збереженню робочих місць і відновленню економічної активності.

Вирішення проблем правового регулювання фінансової системи України в умовах воєнного стану потребує комплексного підходу, спрямованого на збільшення бюджетних надходжень, підвищення ефективності використання

державних коштів і підтримку економічної діяльності. Для зменшення бюджетного дефіциту необхідно вдосконалювати податкове адміністрування, протидіяти ухиленню від сплати податків, детінізувати економіку та створювати сприятливі умови для розвитку підприємництва [5, с. 23-28]. Важливим напрямом є диверсифікація джерел фінансування державних видатків, забезпечення передбачуваності міжнародної фінансової допомоги та вдосконалення бюджетного планування. Для підтримки бізнесу доцільно розширювати доступ до пільгового кредитування, державних гарантій і програм компенсації збитків, завданих війною. Водночас удосконалення процедур державних закупівель, посилення внутрішнього аудиту та фінансового контролю сприятимуть прозорішому використанню бюджетних ресурсів і зменшенню ризиків фінансових порушень [4, с. 187-189].

Висновок. Отже, правове регулювання фінансової системи України в умовах воєнного стану має ключове значення для забезпечення обороноздатності держави, стабільності публічних фінансів і безперервного функціонування економіки. Воєнні дії загострили проблеми бюджетного дефіциту, залежності від міжнародної фінансової допомоги, скорочення податкових надходжень, обмеженого доступу бізнесу до кредитування та зростання державного боргу. За таких умов пріоритетними завданнями залишаються вдосконалення фінансового законодавства, підвищення ефективності використання бюджетних коштів, протидія тіньовій економіці, підтримка підприємництва та забезпечення належного управління державними запозиченнями. Реалізація відповідних заходів сприятиме зміцненню фінансової стійкості України, зменшенню впливу воєнних ризиків і створенню необхідних умов для подальшого економічного відновлення держави.

Список використаних джерел

1. Гбур З., Палагусинець Р. Особливості фінансової безпеки України в умовах воєнного стану. Публічне управління: концепції, парадигма, розвиток, удосконалення. 2023. Вип. 4. С. 31–40. DOI: https://doi.org/10.31470/2786-6246-2023-4-31-40.
2. Дмитренко Е. С. Актуальні правові питання функціонування фінансової системи України в умовах воєнного стану. Правове регулювання фінансових послуг: національний, європейський, глобалізаційний виміри : матеріали науково-практичного круглого столу, м. Суми, 24 січня 2025 р. / відп. за вип. О. А. Швагер. Суми : Сумський державний університет, 2025. С. 39-42.
3. Коробцова Д.В. Правове забезпечення фінансової безпеки держави в умовах воєнного стану. Аналітично-порівняльне правознавство. 2022. №2. С. 141–146. URL: http://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/261779
4. Мельник А. О. Бюджетне законодавство України: кризовий період та адаптаційні механізми. Київ : Наукова думка, 2022. 285 с.
5. Національний банк України. Регуляторні рішення щодо валютного контролю у воєнний час. Київ, 2022. 120 с.

6. Про внесення змін до розділу VI «Прикінцеві та перехідні положення» Бюджетного кодексу України та інших законодавчих актів України : Закон України від 15 березня 2022 року No 2134-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2134-20#n27
7. Саввопуло К.В. Особливості правового забезпечення фінансової безпеки україни в умовах воєнного стану. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету. 2025. Том 3. № 89. С. 92–99. DOI https://doi.org/10.24144/2307-3322.2025.89.3.13.
8. Ситник Н.С., Пріцак Я.М. Банківська система України в умовах війни: ризики та оцінка безпеки. Молодий вчений. 2023. № 6 (118). С. 94–98. DOI: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-6-118-19.

ЦИВІЛЬНО-ПРАВОВА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ШКОДУ, ЗАВДАНУ ВНАСЛІДОК ТЕХНОГЕННИХ КАТАСТРОФ

Парасюк Василь Михайлович
кандидат юридичних наук, доцент
Кафедра загальноправових дисциплін
Конопко Марко Андрійович
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
Львівський державний університет внутрішніх справ, Україна

Техногенні катастрофи становлять істотну загрозу майновим та особистим немайновим правам фізичних осіб, оскільки можуть спричиняти загибель людей, ушкодження здоров'я, знищення або пошкодження майна, моральні страждання та негативні зміни стану довкілля. Ускладнення виробничих процесів, використання небезпечних технологій, експлуатація промислового обладнання та значна концентрація виробничих потужностей актуалізують питання не лише юридичної відповідальності за заподіяну шкоду, а й забезпечення реального та своєчасного її відшкодування. Особливої актуальності ця проблематика набуває в умовах воєнного стану, коли пошкодження промислової, енергетичної та транспортної інфраструктури може створювати додаткові ризики виникнення масштабних техногенних аварій.

Метою дослідження є з'ясування особливостей цивільно-правової відповідальності за шкоду, завдану внаслідок техногенних катастроф, визначення співвідношення загальних і спеціальних деліктних норм, дослідження ролі страхових та інших фінансових механізмів, а також обґрунтування напрямів удосконалення правового захисту потерпілих.

Техногенну катастрофу в межах цього дослідження доцільно розглядати як масштабну подію техногенного характеру, зумовлену аварією, руйнуванням або

неконтрольованим функціонуванням технічних, виробничих чи інфраструктурних систем, наслідком якої є істотна шкода життю, здоров'ю людей, майну або довкіллю. Водночас це поняття має передусім характеризувати характер і масштаб події, а не виступати самостійною підставою цивільно-правової відповідальності. Для виникнення відповідного обов'язку необхідно встановити юридичні факти, з якими закон пов'язує застосування конкретного деліктного режиму.

Основу правового регулювання відповідних відносин становлять положення Цивільного кодексу України (далі – ЦК України), зокрема статті 16, 23, 1166, 1167 та 1187. Стаття 1166 ЦК України закріплює загальні засади відшкодування майнової шкоди, а стаття 1167 визначає підстави відшкодування моральної шкоди. Спеціальне значення має стаття 1187 ЦК України, яка регулює відшкодування шкоди, завданої джерелом підвищеної небезпеки [1].

Водночас поняття техногенної катастрофи не можна ототожнювати з юридичними поняттями «об'єкт підвищеної небезпеки» та «джерело підвищеної небезпеки». Перше характеризує масштабну подію та її наслідки, тоді як два останні мають самостійне нормативне призначення. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» регламентує, зокрема, питання ідентифікації таких об'єктів, організації діяльності операторів та запобігання аваріям [2]. Натомість стаття 1187 ЦК України пов'язує виникнення спеціального деліктного режиму з небезпечною діяльністю, зокрема використанням, зберіганням або утриманням транспортних засобів, механізмів, обладнання та небезпечних речовин [1]. Отже, сама кваліфікація події як техногенної катастрофи або віднесення підприємства до об'єктів підвищеної небезпеки ще не визначає автоматично правової підстави відповідальності конкретної особи.

Відповідно до ч. 2 статті 1187 ЦК України обов'язок відшкодувати шкоду покладається на особу, яка на відповідній правовій підставі володіє джерелом підвищеної небезпеки. Особливість такого режиму полягає в тому, що відповідальність настає незалежно від вини володільця, крім випадків, передбачених законом. Такий підхід зумовлений підвищеним ризиком небезпечної діяльності та необхідністю покладення її негативних майнових наслідків на суб'єкта, який організовує і здійснює таку діяльність та отримує від неї відповідні переваги.

Водночас безвинний характер відповідальності не означає автоматичного виникнення обов'язку відшкодувати будь-яку шкоду, яка настала на території підприємства або внаслідок аварії на промисловому об'єкті. Для вирішення питання про відшкодування необхідно встановити факт і розмір шкоди, причинний зв'язок між небезпечною діяльністю та відповідними наслідками, а також належного суб'єкта відповідальності. Частина 5 статті 1187 ЦК України передбачає спеціальні підстави звільнення від такого обов'язку – непереборну силу та умисел потерпілого [1]. Отже, при розгляді спорів щодо наслідків техногенних катастроф важливого значення набуває дослідження фактичних

обставин аварії, технічного стану обладнання, дотримання встановлених вимог безпеки та правових підстав володіння джерелом підвищеної небезпеки.

Окремої уваги потребує визначення особи, яка повинна нести цивільно-правову відповідальність. У складних виробничих і технологічних процесах власник майна, оператор об'єкта, орендар або інший суб'єкт, який фактично здійснює небезпечну діяльність, можуть не збігатися в одній особі. Тому визначальним є не лише формальне право власності на обладнання чи виробничий комплекс, а й наявність передбачених законом правових підстав володіння відповідним джерелом підвищеної небезпеки. Такий підхід дає змогу уникнути необґрунтованого покладення відповідальності на особу, яка не здійснювала небезпечної діяльності та не мала належного контролю над відповідним джерелом.

У цьому контексті заслуговує на увагу дослідження О. Б. Ганьби та Т. О. Івашкової, у якому відшкодування шкоди, завданої джерелом підвищеної небезпеки, розглядається як спеціальний делікт, особливості якого потребують урахування механізму заподіяння шкоди та актуальної правозастосовної практики [3, с. 213]. Такий підхід має значення для аналізу техногенних катастроф, оскільки масштабність наслідків сама по собі не усуває необхідності правильно визначити правову підставу вимог потерпілих і суб'єкта, зобов'язаного відшкодувати шкоду. Водночас він підтверджує необхідність розглядати цивільно-правову відповідальність не ізольовано, а в контексті особливостей функціонування небезпечного виробництва.

Окремою проблемою є визначення складу та розміру шкоди. Майнові втрати можуть охоплювати вартість знищеного або пошкодженого майна, витрати на його відновлення, витрати, пов'язані з тимчасовим переміщенням або забезпеченням інших необхідних потреб потерпілих, а також інші збитки, відшкодування яких передбачено законом. При цьому важливе значення має належне документальне підтвердження відповідних витрат, визначення вартості майна до та після аварії, а за необхідності – проведення експертного дослідження. Складність таких справ може полягати в тому, що остаточний розмір майнових втрат не завжди можливо встановити безпосередньо після техногенної катастрофи, оскільки окремі негативні наслідки проявляються поступово.

У разі ушкодження здоров'я або смерті фізичної особи застосовуються спеціальні положення ЦК України щодо відшкодування відповідних витрат, втраченого заробітку та шкоди, заподіяної смертю потерпілого [1]. За наявності передбачених законом підстав може бути заявлена й вимога про компенсацію моральної шкоди. Її визначення має враховувати характер і тривалість фізичних та душевних страждань, погіршення життєвих умов, втрату близьких осіб, необхідність зміни звичного способу життя та інші обставини, що мають юридичне значення. Таким чином, компенсація наслідків техногенних катастроф не повинна обмежуватися виключно відновленням майнового становища

потерпілих, а має забезпечувати належний захист їхніх особистих немайнових прав.

Особливого підходу потребує шкода довкіллю. Її визначення та відшкодування здійснюються з урахуванням природоохоронного законодавства й установлених ним правил розрахунку [4]. При цьому необхідно розмежовувати шкоду, заподіяну довкіллю як об'єкту правової охорони, та індивідуальні майнові втрати фізичних і юридичних осіб, спричинені забрудненням або пошкодженням природних об'єктів. Такі вимоги можуть мати різні юридичні підстави, порядок визначення розміру та особливості реалізації. Наприклад, забруднення земельної ділянки внаслідок промислової аварії може одночасно зумовити необхідність відшкодування шкоди довкіллю та компенсації власнику земельної ділянки його індивідуальних майнових втрат. Це зумовлює необхідність комплексного, але юридично диференційованого підходу до компенсації наслідків техногенної катастрофи.

Важливим інструментом фінансового забезпечення відшкодування є страхування цивільної відповідальності. Його значення полягає в тому, що фінансовий тягар компенсації шкоди за настання передбаченого договором або законом страхового випадку може бути покладений на страховика в межах відповідного страхового покриття. М. В. Марченко, досліджуючи правову природу договору страхування цивільної відповідальності за ядерну шкоду, акцентує увагу на специфіці цього договірного механізму та його спеціальному нормативному регулюванні [5, с. 113–119]. В Україні відповідні відносини регулюються, зокрема, Законом України «Про цивільну відповідальність за ядерну шкоду та її фінансове забезпечення» [6]. Проте спеціальний режим ядерної відповідальності не можна автоматично поширювати на всі випадки техногенних аварій: правові наслідки залежать від виду небезпечної діяльності та застосовних нормативних актів.

Страхування підвищує можливість фактичного отримання компенсації, однак саме по собі не гарантує повного відшкодування всіх втрат. Значення мають обсяг страхового покриття, установлені ліміти, умови договору, наявність передбачених законом винятків та інші юридично значущі обставини. Якщо шкода є масштабною, а її розмір перевищує доступне страхове покриття, постає питання про додаткові механізми фінансового забезпечення компенсації. Особливо гостро ця проблема проявляється у випадках, коли внаслідок однієї аварії потерпілими стають значна кількість фізичних і юридичних осіб, а загальний обсяг збитків істотно перевищує фінансові можливості безпосереднього заподіювача.

На нашу думку, перспективним напрямом удосконалення законодавства є формування диференційованої моделі фінансових гарантій відшкодування шкоди залежно від характеру небезпечної діяльності та потенційного масштабу її наслідків. Така модель може передбачати належне страхове покриття для визначених законом видів діяльності, оцінювання достатності фінансового забезпечення та нормативне врегулювання механізмів компенсації шкоди, яка

перевищує страхові ліміти. Конкретні форми додаткового забезпечення мають визначатися законом з урахуванням виду ризику, принципу пропорційності та необхідності ефективного захисту потерпілих. Доцільним також видається вдосконалення процедур пред'явлення та розгляду вимог потерпілих у випадках масового заподіяння шкоди, зокрема шляхом забезпечення належної координації між механізмами страхового відшкодування та загальними правилами цивільно-правової відповідальності.

Отже, цивільно-правова відповідальність за шкоду, завдану внаслідок техногенних катастроф, потребує узгодженого застосування загальних деліктних положень і спеціальних норм, що регулюють окремі види небезпечної діяльності. Ефективність захисту потерпілих залежить від правильного визначення суб'єкта відповідальності, встановлення причинного зв'язку, належного оцінювання майнової, моральної та екологічної шкоди, а також доступності фінансових механізмів її компенсації. Важливим є не лише встановлення юридичного обов'язку відшкодувати шкоду, а й створення умов для його фактичного виконання, особливо за наявності значної кількості потерпілих та масштабних негативних наслідків. Перспективи вдосконалення законодавства пов'язані з розвитком диференційованих гарантій відшкодування, уточненням співвідношення загальних і спеціальних деліктних норм та створенням дієвих механізмів компенсації шкоди, що перевищує страхове покриття.

Список використаних джерел

1. Цивільний кодекс України : Закон України від 16 січня 2003 р. № 435-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text (дата звернення: 30.10.2026).
2. Про об'єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18 січня 2001 р. № 2245-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text (дата звернення: 30.10.2026).
3. Ганьба О. Б., Івашкова Т. О. Відшкодування шкоди, завданої джерелом підвищеної небезпеки. Аналітично-порівняльне правознавство. 2025. Т. 1, № 3. С. 213–219. DOI: https://doi.org/10.24144/2788-6018.2025.03.1.30.
4. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 червня 1991 р. № 1264-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text (дата звернення: 30.10.2026).
5. Марченко М. В. Поняття та правова природа договору страхування цивільної відповідальності за ядерну шкоду. Нове українське право. 2024. Вип. 5. С. 113–119. DOI: https://doi.org/10.51989/nul.2024.5.16.
6. Про цивільну відповідальність за ядерну шкоду та її фінансове забезпечення : Закон України від 13 грудня 2001 р. № 2893-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2893-14#Text (дата звернення: 30.10.2026).

Section: Management, Public Administration and Administration

ТІМБІЛДИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Загороднюк О.В.
кандидат економічних наук, доцент
Кафедра менеджменту
Уманський національний університет, Україна

Невизначеність змінює вимоги до управління організаціями: управлінські рішення доводиться ухвалювати за неповної інформації, обмеженого часу та нерівномірного доступу до ресурсів. Для українських підприємств ці виклики посилюються воєнними ризиками, міграцією працівників, енергетичними обмеженнями та розривами усталених господарських зв'язків. За таких обставин стійкість визначається не лише фінансовими резервами чи формалізованими планами реагування, а й тим, наскільки швидко люди здатні узгоджувати дії, перерозподіляти завдання та підтримувати безперервність критичних процесів.

Поширене розуміння тімбілдингу як організації спільного дозвілля звужує його управлінський потенціал. Командоутворення має цінність тоді, коли змінює повсякденні способи взаємодії: підвищує передбачуваність поведінки колег, створює правила обміну інформацією та формує готовність до спільного розв'язання нестандартних завдань. Отже, актуальним є встановлення не декларативного, а функціонального зв'язку між розвитком команд і здатністю організації діяти за умов порушення звичного режиму роботи.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати місце тімбілдингу в системі забезпечення організаційної стійкості та визначити управлінські умови, за яких командні практики сприяють адаптації до невизначеності. Завдання дослідження полягають у розмежуванні командної згуртованості та організаційної стійкості, ідентифікації механізмів їх взаємозв'язку, побудові прикладної логіки впровадження тімбілдингу та обґрунтуванні показників оцінювання. Використано методи концептуального аналізу, порівняння, систематизації та логічного моделювання. Робота має теоретико-прикладний характер; емпіричні дані про ефективність конкретної програми не збиралися.

Методи дослідження. Використано теоретичний аналіз і синтез наукових положень щодо організаційної стійкості та командної ефективності, порівняння управлінських підходів, концептуальне моделювання й логічне узагальнення. Емпіричне вимірювання впливу тімбілдингу в межах цієї роботи не проводилося.

Результати дослідження та їх обговорення. Організаційну стійкість доцільно розглядати як динамічну спроможність, що виявляється до, під час і

після дестабілізувальної події. У концептуалізації S. Duchek виокремлено передбачення, подолання та адаптацію [1]. Ця логіка дає підстави оцінювати тімбілдинг не за емоційним враженням учасників, а за внеском командних практик у відповідні організаційні процеси. До виникнення загрози команда має помічати слабкі сигнали; у кризовий момент – координувати взаємозалежні дії; після події – перетворювати досвід на оновлені правила роботи.

Важливо розмежовувати соціальну згуртованість та операційну узгодженість. Працівники можуть підтримувати доброзичливі стосунки, але не знати, хто приймає рішення за відсутності керівника або як передавати критичні повідомлення. І навпаки, команда з різними поглядами здатна діяти результативно за наявності зрозумілих ролей, спільних пріоритетів і процедур конструктивного обговорення. Тому управлінською метою тімбілдингу має бути не безконфліктність, а здатність зберігати співпрацю за умов розбіжностей, перевантаження та дефіциту часу.

Перший механізм впливу – розвиток психологічної безпеки як передумови своєчасного виявлення помилок. Дослідження A. Edmondson пов’язує психологічну безпеку з навчальною поведінкою робочих команд [2]. Для організації це означає практичну можливість повідомляти про ризики, ставити уточнювальні запитання та визнавати помилки без очікування приниження. Командні обговорення складних ситуацій, під час яких керівник заохочує аргументовані заперечення, можуть знижувати ймовірність замовчування проблем. Водночас психологічна безпека не скасовує професійної відповідальності й вимог до якості роботи.

Другий механізм – підвищення надійності координації. У дослідженні E. Salas, D. Sims і C. Burke розглянуто ключові компоненти командної роботи, зокрема взаємний моніторинг виконання, підтримку, адаптивність і командну орієнтацію [3]. Їх прикладне значення полягає у формуванні спільного розуміння ситуації. Наприклад, під час аварійної зупинки обладнання недостатньо, щоб кожен працівник правильно виконав власну операцію: необхідно узгодити черговість дій, межі повноважень, канали зв’язку та порядок ескалації проблеми.

Третій механізм – накопичення колективної пам’яті. Після завершення складного завдання доцільно обговорювати не лише результат, а й логіку прийнятих рішень: яка інформація була доступною, що виявилося помилковим припущенням, які дії допомогли уникнути втрат. Регулярні короткі розбори дозволяють перетворювати індивідуальні спостереження на спільні організаційні знання. Проте навчальний ефект виникає лише тоді, коли висновки закріплюються у процедурах, інструкціях або розподілі відповідальності, а не залишаються усними домовленостями.

Четвертий механізм – формування міжфункціональної взаємодії. Критичні порушення рідко обмежуються одним підрозділом: збій постачання впливає на виробництво, фінанси, збут і роботу з клієнтами. Спільне моделювання таких ситуацій дає змогу заздалегідь визначити залежності між процесами та зменшити втрати часу на погодження рішень. Особливого значення набувають

горизонтальні контакти, які доповнюють, але не підміняють формальну систему управління.

На основі проведеної систематизації запропоновано авторську логічну модель: командні практики → зміни у взаємодії → адаптивні спроможності → результати стійкості. Першу ланку становлять сценарні тренування, спільне розв'язання проблем, ретроспективні обговорення та міжфункціональні робочі групи. Другу – ясність ролей, довіра до обміну інформацією, швидкість зворотного зв'язку та готовність допомагати. Третю – здатність виявляти відхилення, оперативно перебудовувати роботу й навчатися на досвіді. Четверту – збереження критичних функцій, скорочення часу відновлення та якість адаптаційних рішень.

Запропонована модель не означає автоматичного причинного зв'язку між будь-яким командним заходом і стійкістю організації. На результат впливають стиль керівництва, характер завдань, чисельність команди, ступінь взаємозалежності працівників та ресурсне забезпечення. Крім того, високий рівень внутрішньої згуртованості може мати небажаний наслідок – надмірну одностайність і придушення альтернативних пропозицій. Отже, програми тімбілдингу мають поєднувати довіру з інтелектуальною відкритістю та процедурою перевірки управлінських припущень.

Практичне впровадження варто починати з визначення конкретної вразливості, а не з вибору формату заходу. Якщо проблема полягає у затримках між підрозділами, доцільні міжфункціональні симуляції. Якщо ризик пов'язаний із залежністю від одного фахівця – взаємне навчання та дублювання критичних компетентностей. Якщо працівники приховують помилки – зміна правил обговорення інцидентів і поведінки керівника. Така відповідність інструмента управлінській проблемі є принциповою умовою результативності.

Для прикладу розглянемо умовне підприємство харчової промисловості, яке працює за ризику тривалого знеструмлення. Команді пропонують сценарій одночасної зупинки частини обладнання, затримки постачання та необхідності повідомити замовників про зміну графіка. Учасники мають визначити мінімально допустимий обсяг операцій, призначити відповідальних за рішення, встановити часові межі передачі повідомлень і сформувати альтернативний порядок роботи. Після симуляції порівнюють початковий і скоригований алгоритми. Приклад є методичною ілюстрацією, а не описом проведеного експерименту.

Ефективність командного розвитку пропонується оцінювати на трьох рівнях. На рівні процесу – частка критичних завдань із визначеними відповідальними, час передачі повідомлення, регулярність розбору інцидентів. На рівні командної поведінки – здатність учасників узгодити рішення, вчасно сигналізувати про ризик і виконувати взаємне підстрахування. На рівні організаційного результату – тривалість переривання критичного процесу, час відновлення та повторюваність типових помилок. Для коректного висновку необхідні вимірювання до і після втручання з урахуванням зовнішніх чинників.

Окремим управлінським завданням є запобігання формалізації тімбілдингу. Примусові активності, надмірне емоційне навантаження, демонстративні змагання між працівниками та ігнорування професійної специфіки можуть зменшувати довіру. Особливо обережно слід організовувати заходи за умов війни, коли частина працівників переживає втрати, виснаження або тривалий стрес. Доцільними є добровільність участі в особистісно чутливих вправах, прогнозованість правил і перевага робочих сценаріїв над психологічним примусом.

Інституційне закріплення результатів передбачає інтеграцію тімбілдингу в управління персоналом, ризиками, знаннями та безперервністю діяльності. Кадрова служба може забезпечувати методичний супровід, однак відповідальність за перенесення навичок у реальні процеси має нести лінійний менеджмент. Саме керівники визначають, чи застосовуються відпрацьовані алгоритми під час щоденних нарад, передачі змін, управління відхиленнями та міжпідрозділької координації. Принципи уважності до операційних відхилень і пріоритету експертних знань узгоджуються з підходом до високонадійних організацій, розглянутим K. Weick і K. Sutcliffe [4].

Подальше дослідження потребує емпіричної перевірки запропонованої моделі на підприємствах різних галузей. Перспективним є порівняння команд із різною інтенсивністю практик спільного навчання за показниками часу реагування, якості координації та відновлення операцій. Важливо також враховувати, що позитивна оцінка заходу його учасниками сама по собі не доводить підвищення організаційної стійкості. Доказовий висновок потребує спостережуваних змін у поведінці та результатах діяльності.

Тімбілдинг може виступати інструментом формування організаційної стійкості лише за умови його цілеспрямованого включення в управлінські процеси. Визначальним є не кількість проведених заходів, а здатність команд швидко обмінюватися достовірною інформацією, координувати дії, коригувати рішення та засвоювати досвід порушень. Запропонована модель пов’язує конкретні командні практики з адаптивними спроможностями організації й передбачає їх перевірку за операційними показниками. Практичний пріоритет для менеджменту – перейти від епізодичного згуртування персоналу до систематичного відпрацювання взаємодії у сценаріях, наближених до реальних ризиків.

Список використаних джерел

1. Duchek, S. (2020). Organizational resilience: A capability-based conceptualization. Business Research, 13, 215–246. https://doi.org/10.1007/s40685-019-0085-7

2. Edmondson, A. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. Administrative Science Quarterly, 44(2), 350–383. https://doi.org/10.2307/2666999

3. Salas, E., Sims, D. E., & Burke, C. S. (2005). Is there a "Big Five" in teamwork? Small Group Research, 36(5), 555–599. https://doi.org/10.1177/1046496405277134
4. Weick, K. E., & Sutcliffe, K. M. (2015). Managing the unexpected: Sustained performance in a complex world (3rd ed.). Jossey-Bass. https://doi.org/10.1002/9781119175834

MANAGEMENT OF ENERGY COOPERATION

Kharin Serhii
Professor
Department of Management,
Dnipro University of Technology, Ukraine

Energy is currently playing an increasingly vital role worldwide, growing in importance for the global economy. The energy capabilities of various nations differ significantly (Fig. 1), depending on their inherent potential – a potential shaped primarily by natural and geographical conditions, the availability of energy-related mineral resources, and historical development factors that have fostered the scientific, technological, and industrial capacity now being successfully transformed into modern energy systems. While some countries may not possess every one of these factors, they often retain those that are most critical – a common scenario.

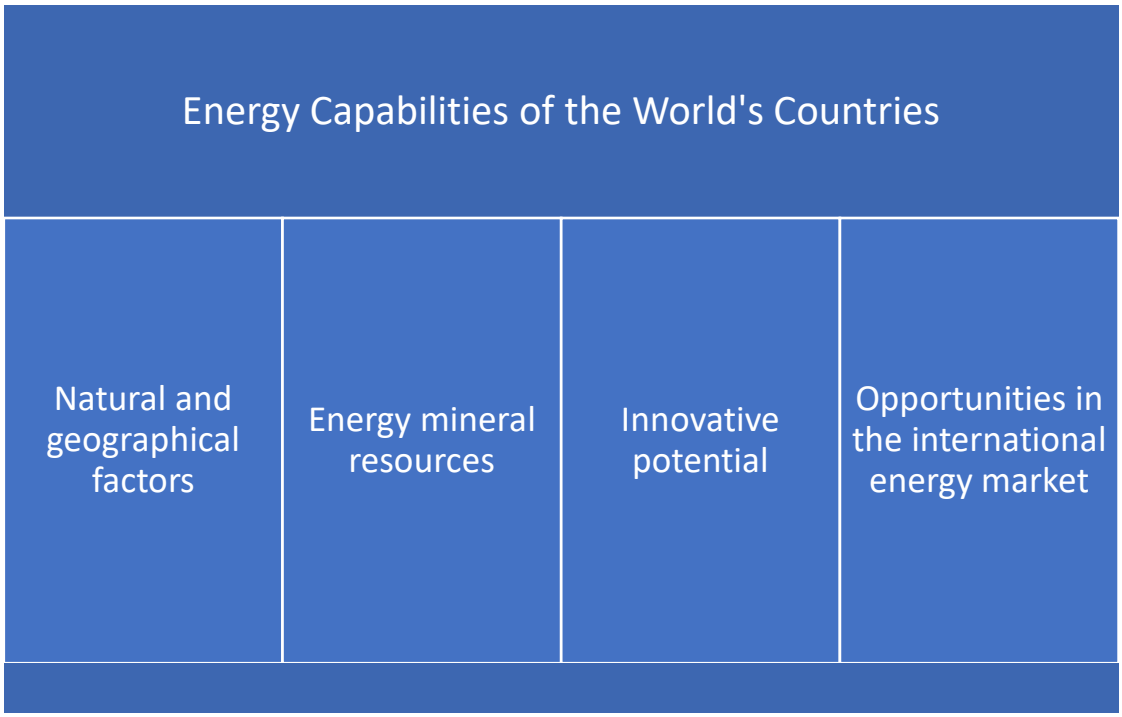


Fig. 1. Energy Capabilities in a Global World.
Source: created by the authors.

Meanwhile, although developed nations historically possessed most, if not all, of these advantages, many – particularly in Europe – have since lost certain assets, such

as access to specific energy-related mineral resources. Nevertheless, these developed nations have preserved and continue to actively cultivate their innovative potential. Conversely, many other nations-primarily developing countries – may lack the extensive, multifaceted history of technological and industrial development found in the developed world; however, they often benefit from favorable geographical locations and abundant-in some cases, exceptionally large-reserves of traditional energy resources, such as oil, natural gas, and various types of coal (bituminous and lignite). To ensure a successful energy supply, the following development pathways are available:

- utilizing a nation's own reserves of traditional energy resources;
- transitioning to the use of imported traditional energy resources to fuel existing power plants, including thermal power stations;
- actively deploying solar power plants of varying capacities, particularly in regions with high levels of solar radiation – a strategy especially relevant to countries situated in the appropriate geographical zones;
- active use of land-based wind power plants of varying capacities-ranging from very small to large – particularly in areas with high wind energy potential;
- use of offshore wind power plants, primarily of high capacity, wherever feasible;
- use of nuclear power plants, operating on either domestic or imported fuel;
- use of biofuels from various sources.

Examining the current state of the global energy sector is of interest, especially given the need to decarbonize the global economy. In this regard, it may be very useful to examine the relevant materials provided by the UN. It is this highly authoritative international organization that is most deeply engaged with issues of sustainable development.

An analysis of energy use – specifically energy generated from climate-neutral sources globally – based on the UN document "The Sustainable Development Goals Report 2026," has established the following [1]:

1. The global use of renewable energy sources is increasing rapidly across all sectors, with the electricity sector serving as the primary driver of this growth.

2. The share of renewable energy in global final energy consumption (Fig. 2, [1]) rose from 15.6% in 2015 to 18.0% in 2023, with the share of modern renewable energy sources increasing from 10.2% to 13.4%. In 2023, renewable energy sources accounted for over 30% of global electricity consumption, compared to just 23% in 2015 [1].

3. The robust growth in renewable energy has been largely driven by the deployment of new solar photovoltaic and wind power capacity. Hydropower remains the largest source of renewable electricity, currently accounting for up to 15% of global consumption – a significant contribution; however, hydropower resources are not available in every country. The share of renewable energy in the heating sector (Fig. 2) reached 21.4%, while in the transport sector it remained at 4.3%. Notably, the transport sector experienced the fastest growth in renewable energy adoption between 2022 and 2023 – an increase of nearly 12% [1].

4. The UN points out [1] that the use of renewable energy sources continues to grow, though not at the pace required to meet international goals related to energy, climate, and sustainable development. It is noted that to bridge the existing gap and ensure universal access to affordable and environmentally sustainable energy, it is critical to step up efforts across all sectors – particularly in heating and transport – supported by effective policies and large-scale investment.

International cooperation can play a key role in this regard (Fig. 3).

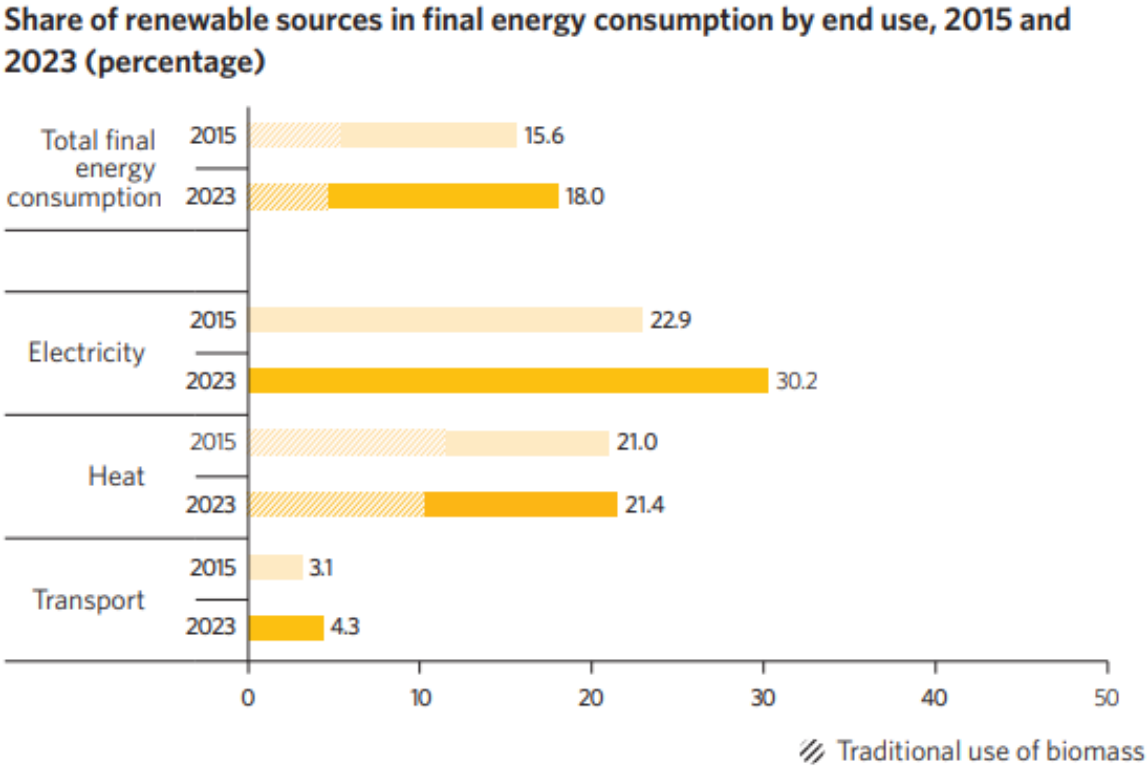


Fig. 2. Share of renewable energy sources in final energy consumption by type of use
Source: [1]

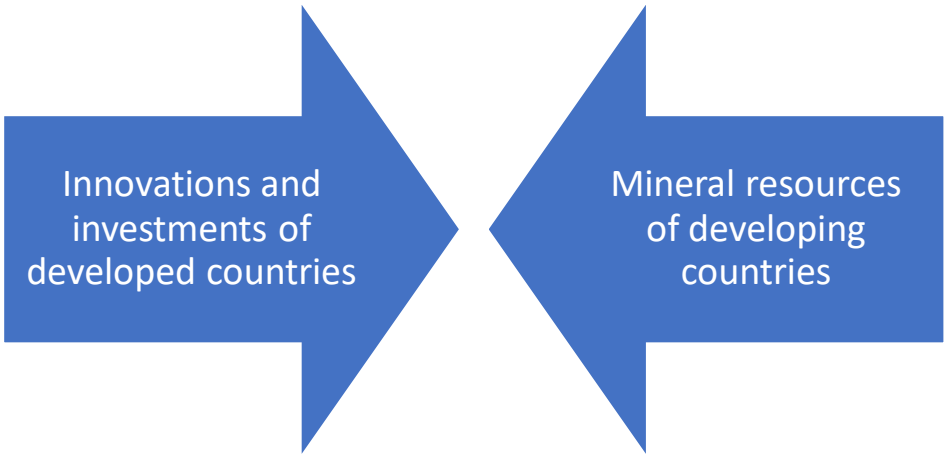


Fig. 3. Integrating efforts within the framework of energy cooperation.
Source: created by the authors

It is in the interest of the entire international community to establish and sustainably develop active, multilateral cooperation between economically advanced nations – which possess immense innovation capacity and significant investment potential – and developing countries, which hold large reserves of valuable mineral resources. These resources may include energy sources as well as critical minerals – materials that are particularly essential for the energy transition, such as lithium, cobalt, nickel, manganese, and many others. Furthermore, developed nations can provide effective management for energy development projects across the globe. This is the key factor for the successful implementation of specific initiatives and for the overall progress of the decarbonization of the global economy.

References

1. United Nations (2026). The Sustainable Development Goals Report 2026, available at: https://unstats.un.org/sdgs/report/2026/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2026.pdf

ЦИФРОВІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ МИТНИМИ РИЗИКАМИ

Іщук Михайло
старший викладач
Деркач Андрій
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Кафедра митної справи та товарознавства
Державний податковий університет, Україна

Цифровізація управління митними ризиками має забезпечувати баланс між захистом публічних інтересів і сприянням законній торгівлі. Митний кодекс України передбачає вибір форм та обсягів митного контролю на основі результатів застосування системи управління ризиками (СУР) [1]. Тому її модернізацію доцільно розглядати не лише як упровадження програмного забезпечення, а й як зміну порядку ухвалення рішень, розподілу відповідальності та використання управлінських ресурсів. Метою роботи є визначення пріоритетів цифровізації управління митними ризиками в Україні з позицій результативності публічного адміністрування.

Теоретичною основою такого підходу є розуміння цифрової трансформації як зміни способу діяльності публічних організацій, орієнтованої на якість послуг, прозорість і взаємодію. І. Мергель, Н. Едельманн та Н. Гауг пов’язують її з переосмисленням процесів і очікуваних результатів роботи органів влади [2]. Стосовно митної сфери О. Комаров наголошує на необхідності узгодження цифрових механізмів із європейськими стандартами та забезпечення сумісності інформаційних систем [3]. Т. Бороденко, Г. Котіна та М. Степура підкреслюють

залежність результатів цифровізації від інституційних реформ і координації між органами влади [4]. Отже, управлінські зміни мають супроводжувати технологічні, а не підмінятися ними.

Цифрова СУР повинна підтримувати повний управлінський цикл: виявлення ризику, визначення заходів реагування, застосування контролю та перегляд рішення за його результатами. Її завдання охоплюють як фіскальні загрози, пов'язані з недостовірним декларуванням, так і нефіскальні, зокрема обхід санкцій та порушення встановлених заборон. Ці ризики можуть поєднуватися в одній операції, що потребує узгодження пріоритетів між підрозділами. Для керівництва митних органів це означає необхідність організувати не тільки обмін даними, а й зворотний зв'язок: результати перевірок мають використовуватися для оновлення профілів ризику та перерозподілу контрольних ресурсів.

Потенціал штучного інтелекту (ШІ) полягає в опрацюванні великих масивів інформації та виявленні нетипових операцій. Водночас С. Домашенко, Д. Домашенко та Ю. Михайлов визначають обмеження його застосування: недостатню якість даних, дефіцит фахівців, організаційні й правові виклики [5]. Практичним прикладом є повідомлене Держмитслужбою у лютому 2025 року поєднання ШІ та бізнес-аналітики (BI): сигнал щодо відправлення зіставляється з характеристиками ризикових груп; перший відповідний профіль на дату повідомлення проходив тестову експлуатацію [6]. Цей приклад демонструє зміну способу інформаційного забезпечення контролю, але сам собою не доводить скорочення хибних спрацювань. Таке твердження потребує зіставлення результатів перевірок, а узгодження сигналів ШІ та BI не є автоматичною гарантією пояснюваності рішення.

Застосування цифрових інструментів потребує зміни організації роботи, а не лише навчання користувачів програмного забезпечення. Пропонуємо розмежувати функції розроблення профілів ризику, застосування визначених форм контролю та оцінювання його результатів. Таке розмежування створюватиме передумови для перевірки обґрунтованості рішень і зменшення залежності оцінки від інтересів окремого підрозділу. Водночас автоматизація не усуває ризику упередженості: помилки вихідних даних або попереднього відбору можуть відтворюватися в наступних рішеннях. Тому керівництву доцільно передбачити періодичний перегляд профілів, фіксацію причин ручного втручання та аналіз повторюваних помилок. Організаційним доповненням мають бути правила доступу до даних і відповідальність за їх використання.

З позицій публічного управління пріоритетними є три взаємопов'язані напрями. Перший стосується управління даними: визначення відповідальних за їхню якість, уніфікації форматів та організації міжвідомчого обміну. Без цього автоматизація може лише масштабувати помилки. Другий охоплює відповідальність за рішення: необхідно розмежувати рекомендацію алгоритму й повноваження посадової особи, передбачити документування підстав контролю та перегляд помилкових рішень. Пояснюваність процедур слід поєднувати із

захистом конфіденційних відомостей про профілі ризику. Третій напрям передбачає розвиток компетентностей персоналу: працівники мають уміти не лише застосовувати цифрові інструменти, а й критично оцінювати їхні висновки.

Результативність цифровізації пропонуємо оцінювати не за кількістю впроваджених технологій, а за співвідношенням виявлених порушень і навантаження на сумлінний бізнес. Доцільними показниками є частка перевірок, що підтвердили порушення, частота хибних спрацювань, тривалість оформлення за зіставних умов і витрати робочого часу на контроль. Зростання частки результативних перевірок потрібно аналізувати разом із ризиком пропуску порушень, який неможливо достовірно оцінити лише за відібраними системою операціями. Для його перевірки доцільно передбачити контрольні вибірки та використання результатів постмитного контролю. Такий підхід дозволить відокремлювати ефект алгоритму від змін товаропотоків, законодавства або організації роботи митниці.

Запровадження нових інструментів доцільно здійснювати поетапно: спочатку визначити базові показники роботи, далі провести обмежене випробування, порівняти результати за зіставними групами операцій і лише після цього ухвалювати рішення про масштабування. Результати такого оцінювання мають ставати підставою для коригування профілів ризику, навчання персоналу та планування ресурсів. Зворотний зв’язок від суб’єктів господарювання щодо затримок і повторних перевірок варто використовувати як додатковий сигнал про недоліки процедур, але не як заміну показникам результативності контролю. Це дозволить поєднати адміністративну підзвітність із орієнтацією на якість митних послуг.

Отже, цифровізацію управління митними ризиками доцільно здійснювати як керовану організаційну зміну, що поєднує якість даних, підзвітність посадових осіб і регулярне оцінювання результатів. Пріоритетом має бути не розширення автоматизації саме по собі, а обґрунтований розподіл контрольних ресурсів за збереження людського контролю над рішеннями. Євроінтеграційний орієнтир полягає в сумісності даних і процедур та узгодженні управлінських практик [3; 4]. Запропоновані пріоритети дають змогу розглядати цифрову СУР як інструмент підвищення спроможності митних органів і зменшення необґрунтованого втручання в законну торгівлю.

Список використаних джерел

1. Митний кодекс України : Закон України від 13.03.2012 № 4495-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17#Text (дата звернення: 26.10.2026).
2. Mergel I., Edelmann N., Haug N. Defining digital transformation: Results from expert interviews. Government Information Quarterly. 2019. Vol. 36, no. 4. Article 101385. DOI: https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.06.002.
3. Комаров О. В. Механізми цифровізації митної справи у контексті європейської інтеграції України. Публічне управління та митне адміністрування. 2024. № 3 (42). С. 18–24. DOI: https://doi.org/10.32782/2310-9653-2024-3.3.

4. Бороденко Т., Котіна Г., Степура М. Цифрова трансформація митної логістики України: інструменти, архітектура та стратегічні напрями євроінтеграції. Економіка та суспільство. 2026. № 85. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-85-5.
5. Домашенко С. В., Домашенко Д. Г., Михайлов Ю. С. Можливості та перспективи впровадження штучного інтелекту в управління ризиками митної служби. Управління змінами та інновації. 2025. № 16. С. 123–129. DOI: https://doi.org/10.32782/CMI/2025-16-19.
6. Держмитслужба інтегрувала ШІ та BI в АСУР для підвищення ефективності управління ризиками. Державна митна служба України. 07.02.2025. URL: https://customs.gov.ua/news/it-transformatsiia-62/post/derzhmitsluzhba-integruvala-shi-ta-bi-v-asaur-dlia-pidvishchennia-efektivnosti-upravlinnia-rizikami-2016 (дата звернення: 25.10.2026).

THE ARCHITECTURE OF AGRICULTURAL BUSINESS MODELS AS AN INTEGRATING FACTOR IN THEIR DEVELOPMENT UNDER MACROECONOMIC SHOCKS

Sheremetynska Oksana
PhD in Economics, Associate Professor
Department of Labor Economics and Management
National University of Food Technologies
Kyiv, Ukraine

The agro-industrial complex (AIC) of Ukraine is a strategically important component of the national economy, contributing to food security, employment, export potential, and rural development. At the same time, agricultural enterprises are highly dependent on natural and climatic conditions, production seasonality, global commodity market dynamics, the availability of financial and material resources, and the functioning of transport and logistics infrastructure. Under these circumstances, macroeconomic shocks can cause not only temporary disruptions in operational activities but also structural changes in the ways enterprises create, deliver, and capture economic value.

The full-scale war in Ukraine has intensified the impact of external destabilizing factors on agribusiness. Damage to production and storage infrastructure, disruptions to export routes, rising energy and input costs, labour shortages, and restricted access to financing have highlighted the need to reconsider traditional approaches to business organization. According to a nationwide survey conducted by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) in 2024 among 2,612 agricultural enterprises across 23 regions of Ukraine, 53% of enterprises changed their operational decisions as a result of the war, more than 86% experienced the impact of high production costs, and 69.6% reported labour shortages [1].

In this context, the architecture of an enterprise's business model becomes particularly important, as it reflects the systemic configuration of interconnected elements of its economic activity. Its examination makes it possible to move beyond isolated anti-crisis measures towards a comprehensive analysis of the mechanisms underlying enterprise adaptation and development. A business model should be viewed not merely as a means of generating profit but as an integrating system that combines resources, competencies, production processes, partnerships, market channels, and financial flows into a coherent logic of value creation.

A business model characterizes the logic of an enterprise's operations, its interaction with the external environment, and the mechanisms through which economic results are generated. Unlike strategy, which defines long-term objectives and competitive priorities, a business model specifies how an enterprise creates value for customers, delivers that value, and captures the resulting economic benefits.

The architecture of a business model can be defined as the holistic configuration of interconnected resource, production, organizational, market, financial, and information components whose interaction ensures the implementation of an enterprise's economic logic. This approach emphasizes not only the presence of individual elements but also the nature of the relationships between them, the consistency of managerial decisions, and the system's capacity to adapt to external challenges.

The specificity of agricultural enterprises lies in the fact that their business models are shaped at the intersection of natural, technological, economic, and social processes. Agricultural production depends on seasonality and biological cycles, while processing, storage, transportation, and sales require continuous coordination of resources and processes throughout the agri-food value chain.

Consequently, the architecture of an agricultural enterprise's business model must account for both its internal organization and its inter-organizational relationships with suppliers, processors, logistics operators, retailers, financial institutions, and end consumers.

Macroeconomic shocks are characterized by sudden and significant changes in external conditions that disrupt established patterns of enterprise operation. For the agricultural sector, such shocks may include armed conflict, inflation, exchange rate fluctuations, changes in interest rates, trade restrictions, energy crises, climate anomalies, and global supply chain disruptions.

Their impact is transmitted through several interconnected channels. First, rising prices for fuel, fertilizers, seeds, feed, and energy increase production costs. Second, logistics disruptions restrict access to markets, increase transportation expenses, and create risks of product loss. Third, financial instability complicates access to credit and the implementation of investment projects. Fourth, labour shortages and workforce displacement reduce production capacity.

At the same time, macroeconomic shocks are not only threats but also catalysts for structural change. They encourage enterprises to reconsider resource allocation, diversify supply and sales channels, automate production processes, strengthen

cooperation, and seek alternative revenue streams. Therefore, the adaptability of a business model depends not on the absence of risks but on the enterprise's ability to identify them in a timely manner, assess their consequences, and reconfigure its business relationships.

The architecture of an agricultural business model comprises a set of components that ensure the alignment of resource potential, operational activities, and market interactions.

The resource component provides the foundation for economic activity and encompasses land, physical assets, labour, financial resources, technologies, and managerial competencies. Under macroeconomic instability, the availability of resources is important, but so are the diversification of supply sources, the substitutability of scarce inputs, and the efficiency of resource utilization.

The production and technological component reflects the organization of production processes, technological capacity, labour productivity, quality management, and innovation. Its adaptability is enhanced through resource-efficient technologies, automation, digital monitoring, production cycle optimization, and the development of processing activities.

The market and value proposition component defines target customer segments, the value proposition, product portfolio, sales channels, and customer relationships. Its transformation may involve moving from raw material sales towards higher-value products, developing proprietary brands, expanding export markets, and adopting alternative distribution channels.

The organizational and partnership component coordinates internal departments and external stakeholders. Cooperation among producers, processors, logistics companies, and retailers can reduce transaction costs, improve supply predictability, and distribute risks across the agri-food value chain.

The financial and economic component encompasses revenue generation, cost management, investment financing, liquidity, and profitability. Its primary objective is to ensure the financial sustainability of the business model amid price volatility, exchange rate fluctuations, and limited access to capital.

The information and analytical component supports data collection, processing, and utilization in managerial decision-making. Digital accounting, planning, resource monitoring, and market forecasting systems provide the information infrastructure needed for timely responses to external changes.

The environmental and social component reflects responsible resource use, compliance with food safety standards, human capital development, and consideration of local communities. Its importance is increasing due to stricter sustainability requirements in agri-food value chains and the alignment of Ukrainian enterprises with European standards.

The integrating function of business model architecture lies in aligning an enterprise's strategic objectives with its resource capabilities, operational processes, and market conditions. The systemic interaction of its components transforms individual resources and managerial decisions into sustainable economic outcomes.

Integration occurs at several levels. At the internal level, it involves coordinating production, finance, marketing, logistics, and human resource management. At the inter-organizational level, it aligns the enterprise with its agri-food value chain partners. At the strategic level, it connects short-term anti-crisis measures with long-term modernization and growth objectives.

An essential condition for integration is feedback between operational results and managerial decisions. Monitoring profitability, liquidity, productivity, resource intensity, logistics costs, and contract performance enables enterprises to identify deviations and adjust their business model configuration in a timely manner.

Thus, business model architecture serves as a mechanism for systematically aligning adaptation and development. Adaptation preserves the enterprise's operational functionality during shocks, while development involves using accumulated adaptive capacity to improve productivity, competitiveness, and value creation.

Under macroeconomic shocks, business model transformation should proceed along several interconnected directions.

The first is the diversification of resource supplies and sales markets. Establishing alternative supply channels, expanding market geography, and reducing dependence on individual counterparties decrease vulnerability to localized disruptions.

The second is deeper processing and the development of higher-value products. Moving from raw material specialization towards finished goods or processed intermediate products can increase margins and reduce dependence on fluctuations in commodity prices.

The third is management digitalization. ERP systems, digital platforms, forecasting tools, and automated monitoring improve operational transparency, reduce losses, and strengthen resource coordination.

The fourth is the development of partnership and cooperative models. Shared storage, transport, and processing infrastructure, as well as joint procurement and marketing, can reduce costs and distribute risks among participants in the agri-food value chain.

The fifth is the adoption of circular economy principles. Resource reuse, by-product processing, bioenergy production, and waste minimization contribute to resource efficiency and create additional revenue opportunities.

The sixth is the establishment of risk management and scenario planning systems. Enterprises should develop alternative scenarios, identify critical resources, establish threshold values for financial and operational indicators, and formulate business continuity plans.

The research findings make it possible to propose a conceptual model in which business model architecture is viewed as a dynamic system comprising five functional blocks: the external environment and shocks; the resource and competency base; operational and technological processes; market and partnership interactions; and financial and economic outcomes.

External shocks affect resource availability, costs, demand, and logistics. Enterprises respond by adjusting resource allocation, production processes, product

portfolios, sales channels, and partnerships. The results of adaptation are assessed through financial, operational, market, and environmental and social indicators. Based on this assessment, the business model is recalibrated.

The proposed logic follows a cyclical management process, fig.1.

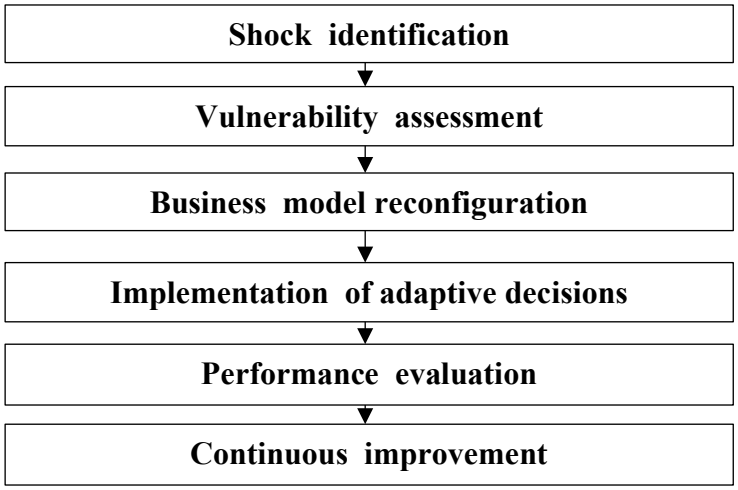


Fig. 1. A conceptual model of adaptive business model architecture

A key characteristic of this model is modularity: an enterprise should be able to modify individual components without compromising the integrity of the entire system. For example, changing a supplier, logistics route, or sales channel should not cause critical production disorganization. At the same time, modularity must be combined with strategic coherence to ensure that short-term responses remain consistent with long-term development goals.

The architecture of agricultural business models is an important integrating factor in enterprise development under macroeconomic shocks because it ensures the systemic interaction of resources, technologies, organizational processes, market relationships, and financial mechanisms. Its significance lies in establishing a coherent logic of economic activity that enables enterprises not only to respond to external threats but also to use crisis-driven changes as an opportunity for modernization.

References

1. FAO. Ukraine: Impact of the War on Agricultural Enterprises. Findings of a Nationwide Survey, October–November 2024. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025. https://doi.org/10.4060/cd6216en
2. Khaustov, M. M., Samoilenko, D. H., & Koss, A. V. (2025). Modern problems of business model transformation in the agro-industrial sector. Business Inform, (8), 315–324. https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-8-315-324
3. Kyfiak, V., Kindzerskyi, V., Todoriuk, S., Klevchik, L., & Luste, O. (2024). The role of economics and management in the development of sustainable business models of agricultural enterprises. Scientific Horizons, 27(6), 152–162. https://doi.org/10.48077/scihor6.2024.152

4. Kuzioma, V. V., & Spivak, V. V. (2024). Circular business models in the agri-food sector: Elements, value creation drivers, and application prospects. https://doi.org/10.20998/2313-8890.2024.03.02
5. OECD. (2024). Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2024: Ukraine. Paris: OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2024_74da57ed-en.html

FEATURES OF STRATEGIC MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF MARKET TRANSFORMATIONS

Mishchenko Ivan
PhD in Economics, Associate Professor
Tikhonenko Ihor
Master student
Department of Administrative Management and FEA
National University of Life and Environmental
Sciences of Ukraine, Ukraine

Today, the agricultural sector is a budget-forming sector and occupies one of the main places in the development of the national economy. In an era of active transformations of the socio-economic environment, a significant impact of external factors on agriculture as a whole, as well as increased competition in the Ukrainian agricultural market, there is a need to improve the mechanism of internal regulation of enterprises in this sphere in order to increase their competitiveness in the domestic and foreign markets [1].

The development of strategies in the agricultural sector is largely determined by the specifics of agricultural production itself as an object of strategic management. Although the process of strategic management is generally based on universal principles, in agriculture it acquires specific features. This is due to the characteristic regularities of the functioning of the agricultural sector, in particular, dependence on natural and climatic conditions, seasonality, territorial dispersion of production, the complexity of forecasting results, etc. Accordingly, the formulation of a strategy and the construction of its implementation require taking into account these features [2].

Strategic management in the agricultural sector has a number of specific characteristics that distinguish it from other sectors of the economy. The key features that influence the process of forming and implementing strategies in agricultural enterprises include:

✓ Dependence on natural and climatic conditions. The results of agricultural production significantly depend on weather conditions, even with the availability of

modern technologies. This necessitates the need to take into account the natural factor in strategic planning.

✓ Territorial dispersion of production. The significant area of land and the remoteness of structural units complicate coordination, monitoring, and timely adoption of management decisions.

✓ Seasonality and high level of risk. Agriculture is characterized by uneven product receipts and the need for a large amount of working capital in certain periods, which creates additional strategic risks.

✓ Social significance of products. Agricultural products are the basis of food security, so strategies must take into account demographic and social changes.

✓ Increased competition. The industry operates a mechanism of free market entry, which complicates positioning and requires the active use of strategic marketing tools.

✓ Price disparity. Imbalances in prices for agricultural products and inputs reduce the profitability of the industry and affect strategic investment opportunities.

✓ Diversity of ownership forms. The presence of different organizational and legal forms of business determines differences in management approaches and mechanisms of interaction with other sectors of the economy.

✓ Low investment attractiveness. Due to high capital intensity, low profitability, and long capital turnover period, the agricultural sector is less attractive to private capital.

Insufficient level of government support. An unbalanced regulatory environment and incoherence of government programs often hinder the implementation of strategic initiatives of enterprises [3].

Thus, the strategic management of agricultural enterprises has a distinct industry-specific nature, which forms unique requirements for approaches, tools and organization of the management process. Unlike enterprises in other industries, agricultural firms are forced to take into account the natural variability of the environment, seasonality of production, uneven income, as well as the social and food functions of their activities. This increases the importance of such elements as strategic control, risk management, agromarketing and adaptive planning [4] .

Strategic management in the agricultural sector should combine industry specifics with innovative approaches focused on flexibility, adaptability and proactive response to environmental challenges. Given the high dependence of agricultural production on external factors, the enterprise strategy should take into account economic, environmental, technological and social aspects. Successful management involves timely identification of risks, the formation of long-term goals and adaptation mechanisms in response to market instability. Strategic decisions should be based on a comprehensive analysis of internal resources, development potential and opportunities of the external environment. This approach ensures economic stability, sustainable development, increased investment attractiveness and integration into modern food chains.

The algorithm demonstrates the systematic sequence of implementing strategic management in agricultural enterprises, emphasizing the importance of the relationship between environmental diagnostics, strategic planning, management decision-making and monitoring of results. Its key feature is the presence of adaptation mechanisms that

allow flexible response to dynamic changes in both the internal and external environment. Thus, the algorithm acts not only as a tool for formalizing the strategic process, but also as a practical guideline for developing strategies that can ensure the sustainability of an agricultural enterprise.

References

1. Grechko, A.V., & Dzhumakeeva, D. D. (2021). Implementation of foreign experience in strategic management at domestic enterprises of the agricultural sector. Economic Bulletin of NTUU "Kyiv Polytechnic Institute", (19), 146–155. https://doi.org/10.20535/2307-5651.19.2021.240580
2. Gerasymchuk, V. G. (2000). Strategic management of the enterprise. Graphic modeling: manual. KNEU Publishing House.
3. Vasylchak, S. V., & Gundza, K. Ya. (2013). The essence and features of strategic management in agricultural production. Scientific Bulletin of the National Technical University of Ukraine, 23(17), 163–166.
4. Mishchenko IA (2026) Aspects of systematization of managerial knowledge in the agro-industrial complex. Agrosvit, (8), 212. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6792.2026.8.212

IDENTIFICATION AND CLASSIFICATION OF CRISIS THREATS IN FOREIGN ECONOMIC PROJECT ACTIVITY OF FOOD INDUSTRY ENTERPRISES

Tiukha Iryna
PhD in Economics, Associate Professor
Rybachuk-Yarova Tetiana
PhD in Economics, Associate Professor
Department of Labor Economics and Management
National University of Food Technologies, Ukraine

Abstract. The abstract examines the theoretical and methodological aspects of the first stage of research on the identification and classification of crisis threats in the foreign economic project activity of food industry enterprises. Particular attention is paid to the systematization of specific sector risks and the justification of the project approach as a tool for ensuring foreign economic activity effectiveness under martial law and macroeconomic instability.

Keywords: crisis threats, foreign economic projects, food industry, project approach, effectiveness, risk management.

Introduction. Modern operating conditions of domestic food industry enterprises are characterized by the permanent impact of military, logistical, financial, and economic challenges. Ensuring the stable entry of enterprises into foreign markets

requires the modernization of traditional operational models of foreign economic activity and the implementation of flexible management tools. The multidimensional nature of the current economic crisis, aggravated by geopolitical instability and aggressive destruction of critical infrastructure, transforms classical business processes into highly risky activities. Under these circumstances, standard mechanisms of foreign economic activity (FEA) lose their predictability, which often leads to the destruction of supply channels and significant losses for domestic exporters.

The objective need to form a theoretical and methodological basis for the first stage of research causes the demand for clear identification, typification, and classification of destructive factors that directly affect the effectiveness of foreign economic projects. A comprehensive study of the initial phase of the research and development (R&D) framework allows for establishing a conceptual foundation, ensuring that risk mitigation tools are systematically embedded into the pre-investment phase of corporate international development.

Research Goal and Objectives. The goal of the first stage of the study is the theoretical substantiation of the principles of foreign economic projects' effectiveness for food industry enterprises, as well as the identification and classification of key crisis threats in project activity to develop subsequent anti-crisis tools and resilient managerial frameworks.

Research Methodology. The methodological structure of the first stage of this research is based on a synthesis of modern project management concepts and advanced corporate risk management theories under extreme uncertainty. The informational foundation incorporates fundamental textbooks and cutting-edge empirical research from top-tier international publications focusing on international business dynamics and global supply network stability [1; 2; 4]. To process the data, we used systemic, comparative, and structural-functional analysis, which allowed us to generalize the sector-specific characteristics of the food industry and align them with international institutional requirements, including global anti-corruption standards and compliance mandates such as the US Foreign Corrupt Practices Act (FCPA) [3; 5].

Research Results and Discussion. The specifics of the food industry, associated with strict shelf-life requirements, prolonged certification processes, and dependence on uninterrupted logistics, make its project activity critically sensitive to the crisis environment. The application of the project approach allows structuring the process of entering foreign markets as a set of interconnected stages with clear resource constraints, explicit timelines, and quantifiable quality parameters. However, unlike traditional manufacturing sectors, food exporters must operate under zero-tolerance conditions for delay, because any logistically disrupted schedule leads to the physical destruction of the commodity value.

Within the framework of the study, three main groups of crisis threats were identified and systematized, classified by their source of origin and forms of manifestation in Table 1.

Table 1 – Classification of crisis threats in foreign economic project activity of food industry enterprises

Threat Group	Specific Manifestations of Risks in Foreign Economic Activity of Food Enterprises	Destructive Impact on the Foreign Economic Projects' Effectiveness
Financial and Economic (Currency)	• Transactional exchange rate fluctuations between contract and payment dates. • Economic currency risk (long-term loss of price competitiveness). • Cost volatility due to a high share of imported ingredients/packaging.	• Distortion of the project's planned budget and margins. • Direct losses at the stage of foreign currency revenue conversion. • Shortage of working capital to finance subsequent stages of the project.
Logistical and Infrastructural	• Destruction of cold supply chains and the energy system. • Blockade of border checkpoints and seaports. • Shortage of specialized transport (reefer trucks).	• Spoilage of raw materials and finished products with limited shelf life. • Penalties from foreign retailers for schedule violations. • Increased transport costs exceeding the critical margin of profitability.
Regulatory and Institutional	• Introduction of additional barriers (sanitary and phytosanitary control). • Changes in quotas and customs regulations by the EU/other countries. • Complication of certification procedures (HACCP, ISO, IFS, BRC).	• Artificial retention of products at customs warehouses. • Prolongation of the preparatory phase of the foreign economic project. • Unforeseen costs for production adaptation to the importer's requirements.

*Source: compiled by the authors based on [1-5]

Detailed analysis of the classified elements indicates that financial and currency threats pose the most critical danger to the long-term viability of international food projects. Currency risks are particularly critical under martial law, as their management is significantly complicated by the regulatory restrictions of the National Bank of Ukraine, including shortened deadlines for revenue repatriation, limits on cross-border transfers, and foreign currency purchases.

Furthermore, institutional pressures require absolute compliance with international anti-corruption frameworks, where enforcement actions by foreign regulators can create negative spillover effects across entire industry peer groups. Similarly, strict privacy rules and data constraints introduce new trade-offs that complicate the implementation of cross-border marketing infrastructure within digital supply chains.

Under such harsh regulatory and macroeconomic circumstances, the concept of natural hedging (matching cash flows) becomes a priority theoretical and methodological solution. For food industry enterprises with a diversified operational structure, this implies maximum synchronization of foreign currency inflows (e.g.,

stable export revenue in EUR or USD from the sale of finished confectionery or oil-and-fat products) with current foreign currency liabilities. These liabilities include critical imports of ingredients, high-tech packaging, foreign equipment, or foreign credit servicing [3; 5]. Ensuring such a balance at the project design stage allows minimizing transactional conversion costs and protecting the project's margin from sharp devaluation shocks without involving expensive classic derivatives.

Conclusions. The results of the first stage of the research indicate that ensuring the effectiveness of foreign economic projects of food industry enterprises under crisis challenges requires flexible project management. The proposed classification of crisis threats (financial, logistical, regulatory) and the substantiated mechanism of using export revenue as a natural hedging tool form the theoretical foundation for building adaptive risk management models in the next stages of research. Systematizing these theoretical findings will allow for the future empirical testing and construction of specialized predictive models aimed at safeguarding the economic sustainability of domestic food exporters in the international arena.

References

1. Survival of Firms during Economic Crisis. World Bank Group, 2025. URL: https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/2c9bdc94-07b4-535a-960f-f9652423f5be (дата звернення: 31.10.2026).
2. Convera Cross-Border Insights. Food and beverage manufacturing: Managing FX risk. Convera Financial Plumbing Series. 2024. URL: https://convera.com/blog/cross-border-payments/food-and-beverage-manufacturing-fx-cash-flow/ (дата звернення: 29.10.2026).
3. The State of Agricultural Commodity Markets 2024: Food security and resilience under crisis threats. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO UN Repository, 2024. URL: fao.org (дата звернення: 31.10.2026).
4. Kavun V. Structural hedging model as a center of strategic resilience and exchange rate risk management. Stredoevropsky Vestnik pro Vedu a Vyzkum. 2026. Vol. 2, No. 2. P. 23–29. URL: https://phes.com.ua/ojs/index.php/www/en/article/download/110/112/352 (дата звернення: 31.10.2026).
5. Yu P., Xu H., Chen J. Double Asymmetric Impacts, Dynamic Correlations, and Risk Management Amidst Market Risks: A Comparative Study between the US and China. Journal of Risk and Financial Management. 2024. Vol. 17, No. 3. P. 99. URL: https://www.mdpi.com/1911-8074/17/3/99 (дата звернення: 31.10.2026).

ПІДПРИЄМНИЦЬКА ЕТИКА: ВІД ТЕОРЕТИЧНИХ ЗАСАД ДО УПРАВЛІНСЬКОЇ ПРАКТИКИ

Крістін Антоніна Дмитрівна
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Боденчук Лілія Борисівна
доцент
Кафедра економіки та менеджменту
Придунайська філія ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна Академія управління персоналом», м. Ізмаїл, Україна

Анотація. У тезах підприємницьку етику розглянуто як управлінський інструмент, що поєднує теоретичні принципи чесності, справедливості, відповідальності, прозорості, поваги та доброчесності з практикою їх реалізації. На основі порівняння виробничої та логістичної сфер встановлено, що способи застосування спільних етичних засад визначаються характером діяльності, професійними ризиками та колом стейкхолдерів, зокрема в умовах війни. Систематизовано основні етичні проблеми та напрями їх вирішення.

Ключові слова: підприємницька етика, ділові комунікації, стейкхолдери, корпоративна соціальна відповідальність.

Вступ. У сучасних умовах глобалізації успішність суб'єктів господарювання визначається не лише фінансовими показниками та матеріально-технічним потенціалом, а й рівнем етичних стандартів, які формують репутаційний капітал, зміцнюють партнерські відносини та забезпечують соціальну відповідальність бізнесу [3]. Значення етичної проблематики зростає в умовах цифровізації, геополітичної турбулентності та кризових ситуацій, коли репутаційні ризики підприємств суттєво посилюються [7; 8].

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є обґрунтування теоретичних засад підприємницької етики та з'ясування особливостей реалізації універсальних етичних принципів у виробничій і логістичній сферах. Завдання дослідження полягають у розкритті сутності та складових підприємницької етики й етики ділових комунікацій, порівнянні галузевих підходів, зокрема в умовах повномасштабної війни, а також систематизації етичних ризиків і напрямів їх подолання. У процесі дослідження використано методи теоретичного узагальнення, порівняльного аналізу та систематизації наукових підходів до реалізації підприємницької етики.

Результати дослідження і їх обговорення. Підприємницька етика - це сукупність правил поведінки в бізнесі, які регулюють взаємовідносини між підприємцями, партнерами, клієнтами та суспільством і забезпечують чесність, справедливість та відповідальність у комерційній діяльності [1]. На відміну від моралі та професійної етики, вона є більш конкретизованою сферою, пов'язаною з поведінкою суб'єктів підприємництва як учасників економічних і суспільних

відносин. Теоретичну основу її розуміння формують ідеї Арістотеля (справедливість як чеснота у відносинах з іншими), Конфуція (протиставлення належного та вигідного), І. Канта (людина як мета, а не лише засіб), утилітаристів Дж. Бентама й Дж. С. Мілля (оцінка рішень за наслідками для загального добробуту), А. Сміта (обмеження власних інтересів вимогами справедливості) та М. Вебера (професійний обов'язок і відповідальність) [4].

Основними складовими підприємницької етики є чесність, справедливість, відповідальність, прозорість, повага та доброчесність; у сукупності вони формують систему цінностей, на основі якої підприємство визначає допустимі моделі поведінки та підходи до управлінських рішень [7]. Важливим інструментом реалізації етичних принципів є ділові комунікації, які потребують достовірності інформації, конфіденційності та поваги до співрозмовника [6]. Особливого значення в умовах цифровізації набуває дотримання мовно-комунікативних норм та етикету електронного ділового листування, що сприяє формуванню професійної культури спілкування [2]. Основні ризики пов'язані з поширенням недостовірних відомостей, маніпулюванням, порушенням конфіденційності та неетичною рекламою [9], а цифровізація не скасовує традиційних принципів, а доповнює їх новими вимогами.

Порівняльний аналіз галузевих особливостей засвідчив, що реалізація спільних етичних принципів залежить від специфіки діяльності (рис. 1).



Рисунок 1. Галузеві особливості реалізації підприємницької етики (розроблено авторами на основі [4]).

У виробничій сфері підприємницька етика реалізується через забезпечення якості та безпечності продукції, достовірність інформації для споживачів, дотримання технологічних стандартів, відповідальність перед працівниками й партнерами. У сфері транспортних послуг першочергового значення набувають безпека праці, надійність перевезень і вантажних операцій, дотримання

договірних зобов'язань, прозорість взаємодії та екологічна відповідальність. Такі відмінності відображають специфіку галузевих ризиків, а не відмінність базових моральних принципів.

В умовах повномасштабної війни етична відповідальність суб'єктів виробничої та логістичної сфер набуває додаткового значення. Для виробничої сфери характерними викликами є перебої постачання, ускладнення збуту, збереження робочих місць та підтримка працівників і місцевих громад. У логістичній сфері посилюється значення захисту персоналу, безперервності критично важливих операцій, належного виконання зобов'язань і відповідального управління ризиками. Соціальна підтримка населення, гуманітарна взаємодія та турбота про працівників є можливими практичними проявами соціальної відповідальності. Наведені напрями розглядаються як узагальнені управлінські підходи, а не як встановлені результати діяльності окремих підприємств. Порівняння етичних підходів наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - Порівняльна характеристика етичних підходів підприємств різних сфер

Критерій	Виробнича сфера	Логістична сфера
Основна етична орієнтація	Довіра споживача, якість, репутація підприємства	Надійність, відповідальність, безпека та дотримання встановлених вимог
Ключові зацікавлені сторони	Споживачі, працівники, партнери, громада	Працівники, клієнти, партнери, держава, громада
Основний прояв ділової етики	Формування довіри до продукції та підприємства	Забезпечення належної та відповідальної взаємодії учасників господарської діяльності
Внутрішня етика	Корпоративна культура, взаємоповага, орієнтація на споживача	Дисципліна, координація, дотримання правил
Турбота про працівників	Підтримання функціонування підприємства	Посилення охорони праці, соціальні гарантії, заходи безпеки
Соціальна складова	Взаємодія з місцевою громадою, позитивний імідж	Відповідальність перед працівниками, партнерами, державою та регіоном

*дані узагальнено авторами на основі [5].

Відмінності між підприємствами полягають не у наявності чи відсутності етичних принципів, а в способі їх реалізації: чесність, відповідальність, повага й законність залишаються спільною основою, проте їх практичний зміст залежить від галузі, професійних ризиків і кола стейкхолдерів. Для виробничої сфери це споживачі, працівники, партнери, постачальники та місцева громада, для логістики ще й вантажовласники, судновласники, перевізники, державні органи та контролюючі установи.

Зіставлення теорії з практикою дозволяє простежити конкретні «мости» між ними. Кантівський принцип поваги до людини як до мети може бути

реалізований через орієнтацію у виробничих сферах на довіру споживачів та забезпечення пріоритетності безпеки працівників у логістичній діяльності.

Систематизація проблем показала, що характер етичних ризиків також залежить від галузі. Для виробничої сфери найбільш актуальними є питання якості та безпечності продукції, достовірності інформації для споживачів і дотримання умов постачання. Для логістичної сфери це охорона праці, координація операцій, виконання договірних зобов'язань, екологічна безпека та захист інформації. До загальних проблем належать непрозорість управлінських рішень, конфлікт інтересів, корупційні ризики, слабка корпоративна культура, репутаційні, екологічні та цифрові ризики, недостатня соціальна відповідальність [7; 8]. Для їх подолання доцільний перехід від декларативного до системного підходу: політика прозорості, регламентація конфлікту інтересів, антикорупційний контроль, етичне навчання зі зворотним зв'язком, репутаційний менеджмент, розвиток КСВ і політика цифрової етики. Ефективність етичної політики слід оцінювати за фактичною поведінкою працівників і керівництва, рівнем довіри, кількістю конфліктів і стабільністю партнерських відносин.

Висновки

Дослідження показало, що підприємницька етика є стратегічно важливою складовою управління, яка поєднує економічні інтереси з моральними нормами та соціальною відповідальністю. Універсальні принципи чесності, справедливості, відповідальності, прозорості, поваги та доброчесності набувають практичного змісту залежно від галузі, ризиків і стейкхолдерів. У виробничій сфері пріоритетними є якість продукції, довіра споживачів та відповідальність за результати виробництва, у логістичній сфері безпека, надійність, екологічна відповідальність і прозорість взаємодії. В умовах війни етична відповідальність охоплює збереження людського потенціалу та допомогу суспільству. Подолання етичних проблем потребує системного диференційованого підходу, що пов'язує теорію з практикою, знижує нефінансові ризики та зміцнює довіру стейкхолдерів.

Список використаних джерел

1. Власова В. П., Борбіч М. С. Етичні принципи в підприємницькій діяльності. Підприємництво та інновації. 2022. № 23. С. 42-46. DOI: https://doi.org/10.37320/2415-3583/23.8.
2. Волошина Т. Електронне ділове листування: мовно-комунікативна специфіка та етикет. Молодий вчений. 2022. № 5. DOI: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2022-5-105-29.
3. Гаврилюк І. Етика та соціальна відповідальність бізнесу як фактори підвищення ефективності міжнародного маркетингу. Економіка та суспільство. 2026. № 84. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-84-143.
4. Дученко М. М., Шевчук О. А. Бізнес-етика : навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. URL:

https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/cec80c25-c82f-46ff-8e7c-c924e9585f5d/content.
5. Кравченко О. О., Антоненко А. С. Корпоративна етика як основа соціально відповідального бізнесу. Економічний простір. 2025. № 200. С. 60–63. DOI: https://doi.org/10.30838/EP.200.60-63.
6. Крисько Ж. Роль ділових комунікацій в управлінні організацією. Економіка та суспільство. 2021. № 24. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-24-43.
7. Кузьменко О., Шкляр В., Стрілок І. Трансформація міжнародної бізнес-етики в умовах геополітичної турбулентності. Економіка і управління. 2026. № 59. С. 57–66. DOI: https://doi.org/10.32703/2664-2964-2026-59-57-66.
8. Налутка П., Мищишин Р. Управління репутаційними ризиками організацій за кризових умов: особливості та перспективи. Економіка та суспільство. 2023. № 50. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-5.
9. Парфенюк І. Персоналізація реклами в соціальних мережах: етичні виклики та загрози. Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері. 2024. Т. 7, № 1. DOI: https://doi.org/10.31866/2617-796X.7.1.2024.307017

ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ МІСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Захаров Денис Сергійович
кандидат економічних наук, докторант
ORCID: https://orcid.org/0009-0006-5751-6771
Кафедра підприємництва та бізнес-адміністрування
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Україна

Міський пасажирський транспорт є базовою складовою системи життєзабезпечення територіальної громади: від стабільності його роботи залежать трудова мобільність населення, доступність соціальних послуг та економічна активність міста. Водночас підприємства міського транспорту в Україні функціонують в умовах хронічної збитковості, зношеності рухомого складу, неповної компенсації пільгових перевезень, а з 2022 року – ще й воєнних руйнувань інфраструктури, відтоку персоналу та нестабільності пасажиропотоків. За таких умов питання об’єктивного оцінювання ефективності управління цими підприємствами набуває особливої гостроти, адже саме якість управлінських рішень визначає здатність підприємства зберегти обсяги та якість перевезень за обмежених ресурсів.

Наявна практика оцінювання діяльності комунальних транспортних підприємств переважно зводиться до аналізу окремих фінансових показників (виручки, собівартості, фінансового результату) та виконання планових обсягів перевезень. Такий підхід має суттєві обмеження. По-перше, підприємства міського транспорту реалізують соціальну місію, тому фінансовий результат не відображає повною мірою суспільної корисності їхньої діяльності. По-друге, ефективність підприємства та ефективність управління ним – не тотожні категорії: перша характеризує кінцеві результати, друга – міру, якою ці результати зумовлені управлінськими рішеннями з урахуванням зовнішніх обмежень. По-третє, розрізнені показники не дають змоги порівнювати підприємства між собою та відстежувати динаміку в єдиній шкалі.

Теоретичним підґрунтям вирішення цієї проблеми є концепції багатовимірного вимірювання результативності, зокрема збалансована система показників Р. Каплана та Д. Нортона [1], підходи до проєктування систем вимірювання результативності [2], а також галузеві методичні розробки для громадського транспорту [3; 4; 5].

Мета дослідження – обґрунтувати структуру інтегрованої системи показників оцінювання ефективності управління підприємствами міського транспорту та запропонувати методичний підхід до розрахунку інтегрального показника, що поєднує економічні, операційні, соціальні, екологічні та організаційні аспекти діяльності.

Формування інтегрованої системи показників доцільно здійснювати на основі низки принципів: цільової відповідності (кожен показник пов’язаний зі стратегічними цілями підприємства та транспортною політикою міста); збалансованості інтересів стейкхолдерів (міської ради як власника, пасажирів, персоналу, держави); керованості (перевага надається показникам, на значення яких менеджмент може реально впливати); інформаційної доступності (розрахунок на основі даних фінансової, статистичної та диспетчерської звітності); порівнянності (можливість зіставлення в часі та між підприємствами); мінімальної достатності (уникнення дублювання і перевантаження системи).

Урахування двоїстої природи підприємства міського транспорту – як суб’єкта господарювання та як виконавця публічної послуги, правовий статус якої визначено профільним законодавством [6; 7], – зумовлює необхідність виходу за межі суто фінансового аналізу. Пропонована система включає п’ять функціональних блоків (підсистем), кожен з яких відображає окремий вимір ефективності управління (табл. 1). Для блоку якості обслуговування використано критерії, узгоджені з європейським стандартом EN 13816 [4], а для екологічного блоку – індикатори сталої мобільності [5].

Таблиця 1 – Структура інтегрованої системи показників оцінювання ефективності управління підприємством міського транспорту

Блок (підсистема)	Зміст оцінювання	Основні показники
1. Фінансово-економічний	Результативність використання фінансових ресурсів, рівень самоокупності	коефіцієнт самоокупності перевезень (відношення доходів від перевезень до операційних витрат); собівартість 1 пасажиро-км; рентабельність операційної діяльності; частка компенсації пільгових перевезень у нарахованих сумах; коефіцієнт поточної ліквідності
2. Операційно-технологічний	Ефективність використання рухомого складу та інфраструктури	коефіцієнт випуску рухомого складу на лінію; коефіцієнт регулярності руху; виконання планових рейсів, %; середній вік рухомого складу; кількість сходів з лінії через технічні несправності на 100 тис. км пробігу
3. Соціальний (якість обслуговування)	Задоволення потреб пасажирів у доступних і якісних перевезеннях	індекс задоволеності пасажирів; середній інтервал руху в години пік; частка низькопідлогового рухомого складу; кількість ДТП з вини підприємства на 1 млн км; частка обґрунтованих скарг на 10 тис. перевезених пасажирів
4. Екологічно-енергетичний	Енергоефективність та вплив на довкілля	питомі витрати електроенергії (пального) на 100 км пробігу; частка екологічно чистого (електричного) транспорту в парку; питомі викиди забруднювальних речовин на 1 пасажиро-км
5. Організаційно-кадровий та інноваційний	Якість управлінських процесів і розвиток потенціалу	укомплектованість водійським персоналом; плинність кадрів; продуктивність праці (пасажиро-км на одного працівника); частка рухомого складу, обладнаного системами GPS-моніторингу та електронної оплати проїзду; частка інвестицій в оновлення основних засобів

Джерело: розроблено автором з урахуванням [1; 3; 4; 5]

Важливою особливістю запропонованої системи є поділ показників на стимулятори (зростання значення свідчить про підвищення ефективності) та дестимулятори (собівартість, плинність кадрів, кількість ДТП, питомі витрати енергії тощо), що враховується на етапі нормування. Крім того, у межах кожного блоку виокремлюються показники результату та показники процесу, що дає змогу встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між управлінськими діями та досягнутими результатами, як це передбачено логікою збалансованої системи показників [1].

Інтеграція показників в єдину оцінку здійснюється в кілька етапів. На першому етапі вихідні значення показників приводяться до безрозмірного вигляду методом лінійного нормування. Для показників-стимуляторів застосовується формула (1), для дестимуляторів – формула (2):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (1)$$

$$z_{ij} = \frac{x_j^{max} - x_{ij}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (2)$$

де z_{ij} – нормоване значення j-го показника для і-го підприємства (періоду); x_{ij} – фактичне значення показника; x_j^{min}, x_j^{max} – мінімальне та максимальне (або нормативне, еталонне) значення показника у вибірці.

На другому етапі розраховуються часткові (блокові) інтегральні показники за формулою (3):

$$I_k = \sum_{j=1}^{n_k} w_{kj} \cdot z_{kj}, \ \sum_{j=1}^{n_k} w_{kj} = 1 \quad (3)$$

де I_k – інтегральний показник k-го блоку; w_{kj} – вагомість j-го показника в межах блоку; n_k – кількість показників у блоці.

На третьому етапі визначається загальний інтегральний показник ефективності управління за формулою (4):

$$I_{ЕУ} = \sum_{k=1}^{5} W_k \cdot I_k, \ \sum_{k=1}^{5} W_k = 1 \quad (4)$$

де W_k – вагомість k-го блоку в загальній оцінці.

Вагові коефіцієнти пропонується визначати методом експертних оцінок із застосуванням методу аналізу ієрархій Т. Сааті [8] та перевіркою узгодженості думок експертів за коефіцієнтом конкордації. До складу експертної групи доцільно залучати представників менеджменту підприємств, департаменту транспорту міської ради, науковців і громадських організацій пасажирів. Такий підхід дає змогу адаптувати систему до пріоритетів конкретного міста: наприклад, у період післявоєнного відновлення більшу вагу можуть отримувати операційний і соціальний блоки, а в період стабільного розвитку – екологічний та інноваційний.

Для інтерпретації отриманих значень запропоновано таку шкалу: 0,80–1,00 – високий рівень ефективності управління; 0,60–0,79 – достатній; 0,40–0,59 – середній, що потребує коригувальних управлінських заходів; нижче 0,40 – низький, що свідчить про необхідність суттєвого перегляду системи управління. Аналіз значень блокових показників I_k дозволяє локалізувати «вузькі місця» управління та визначити першочергові напрями управлінських впливів.

Отже, оцінювання ефективності управління підприємствами міського транспорту має ґрунтуватися на багатовимірному підході, що враховує їхню двоїсту економічну та соціальну природу. Запропонована інтегрована система показників, яка охоплює фінансово-економічний, операційно-технологічний, соціальний, екологічно-енергетичний та організаційно-кадровий блоки, у поєднанні з методикою нормування й зважування дає змогу отримати узагальнену кількісну оцінку, порівнювати підприємства різних міст і відстежувати динаміку ефективності управління. Практичне значення розробки полягає в можливості її використання органами місцевого самоврядування для моніторингу діяльності комунальних перевізників, обґрунтування обсягів фінансової підтримки та встановлення ключових показників ефективності для керівників підприємств. Перспективи подальших досліджень пов’язані з апробацією системи на даних підприємств міського електротранспорту великих міст України та розробкою на її основі механізму мотивації управлінського персоналу.

Список використаних джерел

1. Kaplan R. S. The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance / R. S. Kaplan, D. P. Norton // Harvard Business Review. – 1992. – Vol. 70, No. 1. – P. 71–79.
2. Neely A. Performance measurement system design: A literature review and research agenda / A. Neely, M. Gregory, K. Platts // International Journal of Operations & Production Management. – 1995. – Vol. 15, No. 4. – P. 80–116.
3. A Guidebook for Developing a Transit Performance-Measurement System : TCRP Report 88 / Kittelson & Associates, Inc. [et al.]. – Washington, D.C. : Transportation Research Board, 2003.
4. EN 13816:2002. Transportation – Logistics and services – Public passenger transport – Service quality definition, targeting and measurement. – Brussels : CEN, 2002.
5. Litman T. Well Measured: Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning [Електронний ресурс] / T. Litman // Victoria Transport Policy Institute. – Режим доступу: https://www.vtpi.org/wellmeas.pdf (дата звернення: 01.11.2026).
6. Про міський електричний транспорт : Закон України від 29.06.2004 № 1914-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1914-15 (дата звернення: 01.11.2026).
7. Про автомобільний транспорт : Закон України від 05.04.2001 № 2344-III [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14 (дата звернення: 01.11.2026).
8. Saaty T. L. The Analytic Hierarchy Process / T. L. Saaty. – New York : McGraw-Hill, 1980. – 287 p.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ ПІДПРИЄМСТВА

Кондратенко Анастасія Олегівна
здобувачка вищої освіти
Факультет економіки, менеджменту та психології
Науковий керівник:
Безус Алла Миколаївна
кандидат технічних наук, доцент
Кафедра менеджменту
Державний торговельно-економічний університет, Україна

Бізнес-процеси підприємства являють собою сукупність взаємопов'язаних операцій і дій, спрямованих на створення продукту або послуги та отримання визначеного результату. Вони охоплюють основні процеси, безпосередньо пов'язані зі створенням цінності для споживача, допоміжні процеси, що забезпечують функціонування підприємства, та управлінські процеси, які визначають напрями його розвитку.

Ефективне управління бізнес-процесами передбачає їх ідентифікацію, аналіз, планування, контроль і систематичне вдосконалення. Водночас інноваційний підхід передбачає не лише використання нових технологій, а й перегляд усталених методів організації роботи, розподілу відповідальності, взаємодії між підрозділами та оцінювання результатів діяльності.

Одним із ключових напрямів інноваційного управління є цифровізація бізнес-процесів. Вона передбачає використання цифрових платформ та інформаційних систем для забезпечення цілісності даних, оперативного обміну інформацією й автоматизації управлінських процедур. Наприклад, інтегровані системи ERP дають змогу об'єднувати інформацію про закупівлі, виробництво, складські запаси, фінанси та продажі. Це сприяє кращій координації роботи підрозділів і зменшенню ризику виникнення інформаційних розбіжностей.

Важливим інструментом є також автоматизація повторюваних операцій за допомогою технологій роботизованої автоматизації процесів (RPA). Такі рішення можуть використовуватися для оброблення документів, перенесення даних між інформаційними системами, формування стандартної звітності та перевірки інформації. Автоматизація дає змогу скоротити час виконання типових завдань, знизити ймовірність помилок і спрямувати трудові ресурси на виконання складніших аналітичних та управлінських функцій[1,2].

Перспективним напрямом виступає застосування штучного інтелекту та інтелектуальної аналітики. Ці інструменти можуть використовуватися для прогнозування попиту, виявлення відхилень у виробничих операціях, аналізу поведінки споживачів і підтримки ухвалення управлінських рішень. Зокрема, прогнозні моделі допомагають оцінювати майбутні потреби в матеріалах і продукції, що створює передумови для ефективнішого управління запасами та планування ресурсів.

Водночас використання штучного інтелекту потребує належної якості даних, перевірки результатів роботи моделей, захисту конфіденційної інформації та збереження відповідальності людини за важливі управлінські рішення.

Окрему роль відіграє реінжиніринг бізнес-процесів, який передбачає суттєве переосмислення організації діяльності підприємства. На відміну від поступового вдосконалення, реінжиніринг може передбачати зміну послідовності операцій, перерозподіл функцій між підрозділами, усунення зайвих етапів і впровадження нових організаційних моделей. Його доцільно застосовувати тоді, коли наявні процеси мають системні недоліки, а часткові зміни не забезпечують необхідного результату.

Для систематизації основних етапів інноваційного процесу доцільно розглянути послідовність дій, спрямованих на перетворення інноваційної ідеї на готовий продукт або вдосконалений бізнес-процес. Кожен етап передбачає виконання певних завдань і досягнення конкретного результату, що забезпечує поступове просування від виявлення потреб ринку до практичного впровадження інновації та задоволення споживчих потреб. Основні етапи інноваційного процесу, їх зміст і очікувані результати наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 Етапи інноваційного процесу

№	Етап інноваційного процесу	Основні дії	Очікуваний результат
1	Виявлення ідеї та нововведення	Аналіз потреб ринку; генерування ідей; оцінка потенціалу інновацій	Сформована перспективна інноваційна ідея
2	Дослідження можливості її розробки	Аналіз технологій; оцінка ресурсів; обґрунтування доцільності	Визначено технічну та економічну можливість реалізації
3	Формування концепції	Визначення цілей; розробка основної ідеї; попереднє планування	Сформована концепція інноваційного продукту або процесу
4	Прикладні дослідження	Розробка технічної документації; створення прототипу; тестування	Підготовлено та перевірено попереднє технічне рішення
5	Проєктно-конструкторські розробки	Проєктування продукту або послуги; підготовка до виробництва; розрахунок витрат	Розроблено рішення, готове до практичного впровадження
6	Експериментальні дослідження	Випробування та перевірка; оцінка якості; доопрацювання	Підтверджено характеристики та виявлено недоліки
7	Аналіз потенційних ринків	Сегментація цільової аудиторії; оцінка попиту; прогнозування збуту	Визначено цільовий ринок і потенціал комерціалізації
8	Пробний маркетинг	Тестування на ринку; збір зворотного зв'язку; коригування продукту	Оцінено реакцію споживачів і уточнено ринкову пропозицію
9	Доробка	Усунення недоліків; оптимізація характеристик; підготовка до масового запуску	Продукт або процес підготовлено до серійного впровадження
10	Серійне виробництво	Організація виробництва; контроль якості; масштабування	Налагоджено регулярне виробництво інноваційного продукту
11	Задоволення споживчих потреб	Постачання і продаж; сервісне обслуговування; формування лояльності	Інновація створює цінність для споживачів і підприємства

Джерело: Створено автором на основі використаних джерел [1-2]

Для постійного підвищення ефективності доцільним є використання методології ощадливого виробництва (Lean Management), яка спрямована на виявлення та усунення втрат. До таких втрат належать надлишкові запаси, очікування, зайві переміщення, повторне виконання операцій і виробництво продукції, що не відповідає реальному попиту. Поєднання Lean-підходу з цифровими інструментами дає змогу не лише виявляти проблемні ділянки, а й оперативно відстежувати результати змін.

Інноваційний підхід до управління бізнес-процесами також передбачає використання циклу PDCA (Plan–Do–Check–Act), який охоплює планування змін, їх упровадження, перевірку результатів і коригування дій. Такий підхід формує основу для безперервного вдосконалення процесів і дає змогу оцінювати ефективність нововведень на підставі фактичних показників.

Вибір інноваційних інструментів має здійснюватися з урахуванням особливостей підприємства, його стратегічних цілей і ресурсних можливостей. Доцільно розпочинати з аналізу чинних процесів, визначення основних проблем і встановлення вимірюваних цільових показників. Надалі необхідно оцінити доступні технологічні рішення, витрати на їх упровадження, очікувані результати та потенційні ризики.

Для систематизації основних напрямів інноваційного вдосконалення бізнес-процесів доцільно розглянути їх у взаємозв'язку з очікуваними результатами (табл. 2).

Таблиця 2 Інноваційні підходи до управління бізнес-процесами підприємства

Інноваційний підхід	**Основний зміст**	**Очікуваний результат**
Цифровізація	Інтеграція інформаційних систем і цифрових платформ	Покращення обміну інформацією та координації підрозділів
Автоматизація операцій	Використання програмних засобів для виконання повторюваних завдань	Скорочення часу виконання операцій і зменшення кількості помилок
Штучний інтелект та аналітика	Прогнозування, виявлення закономірностей і підтримка рішень	Підвищення обґрунтованості планування
Реінжиніринг	Фундаментальне перепроєктування неефективних процесів	Усунення системних недоліків і скорочення зайвих етапів
Lean Management	Виявлення та усунення втрат	Раціональніше використання ресурсів
Цикл PDCA	Послідовне планування, перевірка та коригування змін	Безперервне вдосконалення процесів

Джерело: розроблено автором на основі використаних джерел [1-3]

Для оцінювання результативності впроваджених інновацій необхідно використовувати систему ключових показників ефективності (KPI). До них можуть належати тривалість виконання операцій, собівартість процесу, частка помилок, рівень використання ресурсів, своєчасність виконання замовлень і задоволеність споживачів. Порівняння значень цих показників до та після впровадження змін дає змогу визначити фактичний ефект від інновацій.

Економічну доцільність окремих заходів можна оцінювати за допомогою показників економії витрат, строку окупності інвестицій та рентабельності вкладень. Важливо враховувати не лише прямі витрати на придбання програмного забезпечення або обладнання, а й витрати на навчання персоналу, інтеграцію систем, технічну підтримку та інформаційну безпеку[4].

Організації, які культивують культуру, орієнтовану на інновації, бачать вимірні фінансові результати. Компанії з високим рівнем залучення співробітників до інновацій на 21% прибутковіші та на 17% продуктивніші, ніж їхні конкуренти. Організації, які активно заохочують інновації, мають у 3,5 рази більшу ймовірність перевершити конкурентів за зростанням доходів. Цей мультиплікатор відображає складний ефект інновацій: кращі продукти приваблюють більше клієнтів, швидша адаптація захоплює ринки, що

розвиваються, а креативне вирішення проблем знижує операційні витрати. Розрив між новаторами та неноваторами з часом збільшується[5].

Отже, інноваційні підходи до управління бізнес-процесами є важливою умовою ефективного функціонування та розвитку підприємства. Використання цифрових технологій, автоматизації, штучного інтелекту, Lean Management та інших сучасних інструментів дає змогу оптимізувати роботу, скоротити витрати, підвищити продуктивність і якість управлінських рішень. Їх комплексне впровадження сприяє раціональному використанню ресурсів, адаптації підприємства до змін зовнішнього середовища та зміцненню його конкурентоспроможності.

Список використаних джерел

1. Омельченко А. І. Інноваційні бізнес-моделі як інструмент стратегічного розвитку підприємства. DSpace :: ELAKPI :: Репозитарій КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: https://ela.kpi.ua/items/1bc5f67e-a8f5-46e3-9092-a0c73bbc7202 (дата звернення: 01.11.2026).
2. Шкурат М.Є., Узбек Г.Р. Сучасні методи підвищення ефективності бізнес-процесів компаній в епоху цифрової трансформації. Журнал бізнес інформ. Головна сторінка. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2024-5_0-pages-136_145.pdf.
3. Цикл PDCA: що це таке і як впровадити в компанії покроково. Lean Institute Ukraine. URL: https://lean.org.ua/blog/kajdzen/czykl-pdca-shho-cze-take-i-yak-vprovadyty-v-kompaniyi-pokrokovo/ (дата звернення: 01.11.2026).
4. Чорнобай Л.І. Бізнес-процеси підприємства: загальна характеристика та економічна суть / Л.І. Чорнобай, О.І. Дума. // Вісник Національного університету Львівська політехніка. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. – 2013. – №769. – С. 125-131.
5. Team S. Workplace Innovation Statistics 2026: Data. AI Note Taker & Voice Recorder - Speakwise. URL: https://speakwiseapp.com/blog/workplace-innovation-statistics (date of access: 01.11.2026).

НЕФІНАНСОВІ ДЕТЕРМІНАНТИ ВИБОРУ РОБОТОДАВЦЯ МОЛОДДЮ: ПРОБЛЕМА ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕМПІРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Длугоборська Людмила
викладач
Кафедра менеджменту
Уманський національний університет, Україна

Вибір роботодавця молоддю передбачає зіставлення заробітної плати з нефінансовими характеристиками роботи. За даними дослідження EY «Найкращий роботодавець», кар’єрне зростання протягом 2014–2025 рр.

залишалося провідним чинником привабливості роботодавця для студентів. У 2025 р. базова заробітна плата вперше посіла друге місце, а гнучкий графік увійшов до трійки найважливіших чинників. Водночас особистісне та професійне зростання, яке EY розглядає окремо від кар'єрного просування, опустилося на шосте місце [1]. Ці результати стосуються студентської аудиторії й не можуть автоматично поширюватися на всю молодь. Рейтингові опитування виявляють декларовану важливість характеристик роботи, проте самі по собі не показують, якими з них респонденти готові поступитися заради інших: респондент може одночасно високо оцінювати зарплату, сприятливий колектив і кар'єрні перспективи, але це ще не свідчить, яку вакансію він обере за різного поєднання цих умов. Тому для обґрунтування розподілу ресурсів між оплатою праці та нефінансовими складовими робочого середовища роботодавцям потрібні додаткові дані про структуру уподобань кандидатів.

Одним із методів кількісного оцінювання такої готовності є дискретний експеримент вибору (discrete choice experiment, DCE). Респондентам пропонують набори альтернативних вакансій із різними значеннями характеристик і на основі зробленого вибору оцінюють відносну цінність цих характеристик. Якщо серед характеристик вакансій є заробітна плата, можна оцінити грошовий еквівалент інших характеристик. Mas та Pallais застосували цей підхід у польовому експерименті під час наймання працівників кол-центру в США. За їхніми оцінками, середній кандидат готовий поступитися приблизно 20 % зарплати, щоб уникнути графіка роботи, який роботодавець установлює на власний розсуд і повідомляє працівникові лише за тиждень; значну частину цього результату пояснює небажання працювати ввечері та у вихідні [2]. Maestas та співавтори в експериментах, що ґрунтуються на заявлених уподобаннях (stated preferences), на вибірці американських працівників показали, що умови праці мають істотну грошову цінність і є важливою складовою сукупної винагороди [3]. Споріднений підхід використали Rouvroye та співавтори: у факторіальному (віньєтному) опитуванні 1025 жителів Нідерландів віком 18–35 років респонденти оцінювали привабливість гіпотетичних вакансій. Порівняно з безстроковим трудовим договором строковий договір на три роки незначно знижував привабливість вакансії, тоді як зайнятість через агентство тимчасової праці та робота за викликом знижували її значно сильніше [4]. Woodgate та співавтори провели DCE серед 231 молодого працівника Канади віком 18–29 років і виявили високу цінність соціального пакета та умов праці, зокрема поважного ставлення й визнання цінності працівника. Нефінансовим характеристикам особливо виразно надавали перевагу жінки та респонденти віком 18–21 рік [5]. Aum, Kim та Lee на вибірці 3026 найманих працівників Південної Кореї оцінили готовність поступитися приблизно 12,2 % поточної зарплати заради горизонтальної (неієрархічної) корпоративної культури та 9,2 % — заради кар'єрних перспектив [6]. Близьким за тематикою є дослідження Diaconescu та співавторів серед 584 представників покоління Z у Румунії. В експериментах на основі сценаріїв схильність до кланової культури, орієнтованої на підтримку й співпрацю, найстійкіше була

пов'язана з вибором роботодавця з відповідною організаційною культурою замість альтернативи з високою зарплатою [7]. Отже, ці праці підтверджують доцільність аналізу взаємозаміщення фінансових і нефінансових характеристик роботи, але різняться за методами, вибірками й контекстом. Результати DCE з гіпотетичними вакансіями відображають заявлені уподобання, тому переносити їх на реальні рішення щодо працевлаштування слід обережно.

Наведені результати обґрунтовують потребу у власному емпіричному дослідженні, яке дасть змогу оцінити, якими нефінансовими характеристиками вакансій українська молодь готова поступитися заради вищої зарплати і навпаки. Зарубіжні оцінки не можна безпосередньо переносити на вітчизняний ринок праці, а питання про наявність і результати аналогічних українських DCE потребує окремого систематичного огляду. Перспективним видається план експерименту, у якому варіюватимуться рівень заробітної плати, організаційний клімат, стиль керівництва, стабільність зайнятості та можливості кар'єрного розвитку. Це дасть змогу оцінити, якою частиною зарплати респонденти готові поступитися заради поліпшення конкретної характеристики в межах запропонованих сценаріїв. Доцільно також порівняти уподобання молоді без досвіду роботи та молодих працівників. Зарубіжні результати засвідчують відмінності залежно від статусу зайнятості й життєвого етапу [4; 7], тоді як роль фінансових обмежень і попереднього негативного досвіду працевлаштування варто перевірити як окремі гіпотези. Практична цінність такого дослідження полягає у формуванні обґрунтованих орієнтирів для ціннісної пропозиції роботодавця (employee value proposition, EVP), яка враховуватиме неоднорідність уподобань молоді та ресурсні можливості організацій.

Список використаних джерел

1. EY Ukraine. Дослідження «Найкращий роботодавець»: як протягом останнього десятиліття еволюціонували очікування кандидатів в Україні. 20.05.2026. URL: https://www.ey.com/uk_ua/newsroom/2026/05/best-employer-survey-how-candidates-expectations-in-ukraine-have-evolved-over-the-past-decade (дата звернення: 09.10.2026).
2. Mas A., Pallais A. Valuing Alternative Work Arrangements. American Economic Review. 2017. Vol. 107, no. 12. P. 3722–3759. DOI: https://doi.org/10.1257/aer.20161500.
3. The Value of Working Conditions in the United States and the Implications for the Structure of Wages / N. Maestas et al. American Economic Review. 2023. Vol. 113, no. 7. P. 2007–2047. DOI: https://doi.org/10.1257/aer.20190846.
4. A distaste for insecurity: job preferences of young people in the transition to adulthood / L. Rouvroye, H. P. van Dalen, K. Henkens, J. J. Schippers. European Sociological Review. 2024. Vol. 40, no. 3. P. 434–449. DOI: https://doi.org/10.1093/esr/jcad041.
5. The employment preferences of young people in Canada: a discrete choice experiment / R. L. Woodgate et al. BMC Public Health. 2025. Vol. 25. Article 715. DOI: https://doi.org/10.1186/s12889-025-21515-y.

6. Aum S., Kim B., Lee J. Why do you like or dislike your job? Labour Economics. 2025. Vol. 94. Article 102718. DOI: https://doi.org/10.1016/j.labeco.2025.102718.
7. Culture or Compensation? Trade-Offs Between Organizational Culture Types and Financial Incentives in Romanian Generation Z's Career Choices / V. Diaconescu et al. Behavioral Sciences. 2026. Vol. 16, no. 6. Article 880. DOI: https://doi.org/10.3390/bs16060880.

ПРІОРИТЕТИ ПІДТРИМКИ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В УМОВАХ ВІДНОВЛЕННЯ

Голей Ігор Миронович
Аспірант
Кафедра управління та бізнес-адміністрування
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника, Україна

Анотація. Обґрунтовано підхід до визначення пріоритетів місцевої політики підтримки малого та середнього підприємництва в умовах обмежених ресурсів і територіально диференційованих ризиків. Запропоновано поєднувати діагностику потреб підприємств, оцінку доступності інструментів підтримки, критерії суспільного ефекту та регулярний перегляд управлінських рішень.

Ключові слова: публічне управління, територіальна громада, мале та середнє підприємництво, місцева економіка, відновлення, пріоритизація, стійкість.

Вступ.

Відновлення економічної активності територіальних громад України потребує переходу від переважно універсальних програм підтримки підприємництва до рішень, що враховують локальні потреби, ризики та ресурсні обмеження. Малі та середні підприємства забезпечують зайнятість, повсякденні послуги, надходження до місцевих бюджетів і диверсифікацію господарської діяльності. Водночас потреби підприємців істотно різняться залежно від безпекової ситуації, стану інфраструктури, наявності персоналу, логістики та доступу до фінансування. Тому однаковий набір стимулів не гарантує однакового ефекту для різних громад.

Мета дослідження.

Метою є формування прикладної логіки визначення пріоритетів підтримки малого та середнього підприємництва на рівні територіальних громад. Для досягнення мети використано системний і структурно-функціональний підходи, порівняння інструментів публічної політики та логічне моделювання управлінського циклу. Запропоновані критерії мають концептуальний характер і потребують емпіричної перевірки на даних конкретних громад.

Результати дослідження та їх обговорення.

Першим етапом місцевої політики має бути не вибір готової програми, а сегментація підприємницьких потреб. Доцільно розмежовувати підприємства, які: відновлюють діяльність після пошкоджень; продовжують роботу за умов високих операційних ризиків; перемістилися до громади; започатковують виробництво чи послуги; орієнтуються на цифровізацію або вихід на зовнішні ринки. Для кожної групи відрізнятимуться критичні бар'єри та оптимальні форми допомоги. Так, у першому випадку пріоритетними можуть бути доступ до приміщень та обладнання, у другому — безперервність енергопостачання і логістики, у третьому — адміністративний супровід і включення до локальних ланцюгів постачання.

Другий етап передбачає формування карти інструментів, доступних громаді безпосередньо або через партнерства. Серед них — інформаційно-консультаційні центри, спрощення місцевих адміністративних процедур, підтримка участі у грантових конкурсах, навчальні програми, спільні простори, індустріальні майданчики, місцеві закупівлі в межах законодавства, співпраця з банками та організаціями розвитку. Розмежування власних повноважень громади й інструментів центральних органів влади дає змогу уникати обіцянок, які неможливо виконати на місцевому рівні.

Для вибору пріоритетів пропонується застосовувати багатокритеріальну матрицю, в якій кожен захід характеризується п'ятьма параметрами: масштабом незадоволеної потреби; очікуваним впливом на зайнятість та доступність послуг; реалістичністю реалізації; бюджетною й організаційною вартістю; здатністю зменшувати вразливість бізнесу до повторних шоків. Критерії можуть оцінюватися експертно за єдиною шкалою з обов'язковим документуванням підстав. Ваги встановлюються до оцінки конкретних проєктів за участю представників влади, підприємців та громадськості. Таке рішення знижує ризик ситуативного перерозподілу ресурсів на користь найбільш помітних, але не обов'язково найбільш результативних заходів.

Окремої уваги потребує принцип справедливого доступу. Під час формування портфеля заходів варто перевіряти, чи не виключають умови участі мікропідприємства, підприємців у сільських населених пунктах, бізнес, створений внутрішньо переміщеними особами, а також підприємства з низькою цифровою спроможністю. Водночас підтримка має враховувати верифіковані ризики і можливості заявників, а не ґрунтуватися виключно на формальних категоріях.

Третій етап — організація реалізації через прозорий паспорт заходу: цільову групу, відповідальну установу, джерело ресурсів, процедуру відбору, запланований результат та порядок оскарження. Наявність такого паспорта сприяє координації між підрозділами місцевої ради, центрами підтримки бізнесу, донорами та підприємницькими об'єднаннями. Важливо не підміняти результативність кількістю проведених консультацій чи виданих грантів: ці показники відображають переважно адміністративний продукт, а не зміни в економіці громади.

Четвертий етап охоплює моніторинг наслідків. До набору показників доцільно включати частку підприємств, що продовжили діяльність через визначений період; створені або збережені робочі місця; частку заявників, які фактично отримали послугу; тривалість процедур; приватні інвестиції, мобілізовані за участю програми; відгуки підприємців щодо доступності підтримки. Показники необхідно тлумачити з урахуванням загальних безпекових і макроекономічних обставин: зміни не можна автоматично приписувати лише місцевій програмі.

Завершальним етапом є коригування портфеля підтримки. Якщо, наприклад, консультаційна програма має високе охоплення, але не допомагає підприємствам подолати дефіцит капіталу чи виробничих площ, громаді доцільно перенаправити частину організаційних зусиль на фінансове посередництво або партнерські інфраструктурні рішення. За посилення ризиків пріоритет може зміщуватися від стимулювання розширення до забезпечення безперервності діяльності. Отже, пріоритизація повинна бути повторюваною процедурою, а не разовим рішенням під час ухвалення програми.

Висновки.

Обґрунтовано доцільність переходу до потребоорієнтованої моделі місцевої підтримки малого та середнього підприємництва, яка поєднує сегментацію підприємств, інвентаризацію доступних інструментів, багатокритеріальний вибір заходів, прозору реалізацію, моніторинг результатів і адаптацію. Запропонована логіка доповнює наявні дослідження механізмів публічного управління акцентом на бюджетному виборі та інституційній спроможності територіальної громади. Подальші дослідження мають передбачати апробацію матриці пріоритетів у громадах з різними умовами безпеки й відновлення.

Список використаних джерел

1. Кабінет Міністрів України. Про схвалення Стратегії відновлення, сталого розвитку та цифрової трансформації малого і середнього підприємництва на період до 2027 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024–2027 роках : розпорядження від 30.08.2024 № 821-р. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/821-2024-%D1%80#Text
2. OECD et al. SME Policy Index: Eastern Partner Countries 2024: Building Resilience in Challenging Times. OECD Publishing, Paris, 2023. https://doi.org/10.1787/3197420e-en
3. OECD. Recommendation of the Council on SME and Entrepreneurship Policy. OECD/LEGAL/0473. https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0473

Section: Marketing and Advertising

КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГ ЯК СКЛАДОВА СТРАТЕГІЧНИХ КОМУНІКАЦІЙ

Погребняк Інга
к.ф.н., доцент
завідувач кафедри журналістики та нових медіа
Березніченко Єлизавета
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Кафедра журналістики та нових медіа
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, Україна

Анотація: у статті досліджено роль та значення контент-маркетингу як ключової складової стратегічних комунікацій сучасних організацій. Проаналізовано ключову проблему сучасної комунікаційної практики — кризу ефективності традиційної реклами в умовах інформаційного перевантаження та явища «банерної сліпоти». Обґрунтовано необхідність переходу від хаотичного створення «контенту ради контенту» до системного підходу, орієнтованого на формування довгострокової довіри, лояльності та репутації бренду.

Ключові слова: контент-маркетинг, стратегічні комунікації, контент-стратегія, репутація бренду, довіра аудиторії, оцінка ефективності.

Введення: контент-маркетинг є беззаперечним лідером у світі сучасних маркетингових стратегій, і на користь цього свідчать беззаперечні факти. Незалежно від масштабу діяльності: чи ви керуєте невеликим місцевим бізнесом, чи розвиваєте транснаціональну корпорацію — вміння працювати з інформацією є фундаментом успішного цифрового маркетингу.

Мета та задачі дослідження: теоретичне обґрунтування ролі контент-маркетингу як складової системи стратегічних комунікацій, а також виявлення ключових проблем його практичного застосування для розробки шляхів підвищення його ефективності в умовах інформаційного перевантаження. А також серед задач – проаналізувати теоретичні підходи до визначення сутності контент-маркетингу та окреслити його місце в системі стратегічних комунікацій. Оцінити вплив інформаційного шуму та явища «банерної сліпоти» на ефективність традиційних рекламних каналів. Виявити ключові виклики та типові помилки під час реалізації контент-стратегій (зокрема висвітлити проблему «контенту заради контенту»). Обґрунтувати напрями синергетичної інтеграції контент-маркетингу з PR, SEO, SMM та іншими інструментами digital-комунікацій у єдину екосистему.

Результати дослідження та їх обговорення: проведений аналіз засвідчує, що застосування методики SMART (започаткованої Дж. Дораном у 1981 році) докорінно змінює підхід до розробки контент-стратегій, перетворюючи

суб'єктивні й розмиті прагнення («покращити маркетинг» чи «прокачати блог») на чіткі бізнес-орієнтовані плани. Впровадження п'яти базових критеріїв — Specific (конкретність), Measurable (вимірюваність), Achievable (досяжність), Relevant (релевантність) та Time-bound (обмеженість у часі) дає змогу оцифрувати кожен етап контент-виробництва.Водночас аналіз виявив глибоку кризу традиційної реклами: через інформаційне перевантаження понад 86% користувачів підсвідомо ігнорують банерні зони сторінок. Ефективним шляхом подолання «банерної сліпоти» є використання нативного контенту та форматів у стилі UGC, які отримують на 53% більше переглядів і забезпечують на 18% вищий показник наміру купівлі за рахунок безшовної інтеграції в потік читання. Мультиканальне поєднання контент-маркетингу із SEO, PR, SMM та Email-розсилками, підкріплене динамічною оптимізацією, контролем частоти показів та сквозною аналітикою, забезпечує максимальну стійкість і прогнозовану ефективність усієї digital-екосистем.

Висновки: узагальнення результатів дослідження дозволяє констатувати, що сучасний контент-маркетинг зазнав фундаментальної трансформації: від простого інструменту генерування трафіку він еволюціонував у центральний елемент системи стратегічних комунікацій та управління репутаційним капіталом. В умовах глобальної діджиталізації та критичного інформаційного шуму ключовим фактором конкурентоспроможності бізнесу стає побудова довгострокової довіри та надання аудиторії високої цінності на кожному етапі клієнтського шляху.

Суть контент-маркетингу полягає у регулярному генеруванні та розповсюдженні цінного, релевантного, розважального та послідовного змісту. Наприклад, таким контентом є текстові статті, динамічні відео або аудіоподкасти. Головне завданням цього є залучення й утримання чітко визначеної аудиторії, спонукаючи її до конкретних рентабельних дій.

У сучасному цифровому просторі тільки створювати контент вже недостатньо. Задля того, щоб дотримуватися конкурентоспроможності і пробиватися крізь інформаційний шум, критично потрібно відстежувати останні тенденції та застосовувати найкращі практики. Ця стаття присвячена детальному аналізу розробки дієвої контент-стратегії на висококонкурентному ринку як інструменту забезпечення сталого розвитку бізнесу.

Контент-маркетинг активно впроваджується підприємствами малого та середнього та великого бізнесів. Причини популярності контент-маркетингу у сучасному світі дійсно багато в чому обумовлені інтернетом, який змінив патерни купівельної поведінки.

Слід зазначити, що сьогодні переважними комунікаційними каналами контент-маркетингу є веб-сайти та соціальні мережі. У цій сфері найбільше використовуються такі соціально-медійні платформи, як Instagram, Facebook, Twitter, Foursquare, LinkedIn і YouTube. Очевидно, що розвиток інтернет-технологій зумовив те, що споживач самостійно знаходить інформацію про продукти, бренди та послуги. Як свідчать дані Leaders West, 68% користувачів

шукають в Інтернеті товари, які їх цікавлять. Основну категорію користувачів мережі Інтернет становлять люди, народжені наприкінці 1980-х — на початку 1990-х років, яких також називають міленіалами (або поколінням Y). Формування цієї групи припало на період глобалізації, активного розвитку промисловості та широкого поширення цифрових технологій. У науковій літературі щодо них також застосовують дефініції «Net Generation» або «Internet Generation». Наразі зазначена аудиторія становить вагомий науковий та практичний інтерес для суб'єктів ринку, оскільки її представники безпосередньо детермінують цифрову культуру, специфіку мережевої взаємодії, а також виступають суб'єктами формування нових споживчих запитів і потреб. [1]

Фундаментом та першочерговим завданням контент-маркетингу є розробка детальної контент-стратегії. Саме вона визначає подальший план дій, який реалізується через конкретні тактичні кроки: створення фото- й відеоконтенту, написання дописів, монтаж сторіс, запуск реклами, контент-планування та проведення колаборацій. Її основою є дослідження аудиторії. Без знання цільової аудиторії професійно створений матеріал може виявитися нерелевантним, так як він відповідає на питання, якого користувач не ставить. Аудит має охоплювати проблеми, мотиви, бар'єри, очікування, інформаційні звички, рівень обізнаності з продуктом та ситуації, у яких людина шукає інформацію.

Відповідно до цього ефективним інструментом планування контентної діяльності є модель POST – People, Objectives, Strategy, Technology, яку аналізують Т. Альошина, Д. Козенков та М. Сало [8. с. 63-64]. Алгоритм її роботи принципово починається саме з людей. Спочатку визначається аудиторія та її цифрова поведінка, потім формулюються цілі, після цього розробляється стратегія взаємодії, і лише на завершальному етапі обираються технологічні платформи.[8, с. 63-64].

Розгорнутішу модель формування контент-стратегії пропонує Т. Янковець. Авторка виділяє дев'ять взаємопов'язаних етапів: аналіз цільової аудиторії та позиціонування, дослідження конкурентного контенту, формування цілей і KPI, визначення бажаних вражень клієнта, розроблення контент-концепції, складання контент-плану, створення матеріалів, їх поширення й посилення та подальше оцінювання результату [7, с. 448].

Слід відзначити, що контент-план є практичним інструментом реалізації цієї концепції, але його не треба зводити до таблиці з датами. Він має фіксувати теми, формати, платформи, комунікаційні завдання, відповідальних осіб, строки виробництва та за потреби механізми просування. Т. Янковець пов'язує контент-план із визначеною концепцією, форматами, історіями, ресурсами та бюджетом [7, с. 450]. Завдяки упорядкуванню бізнес може підтримувати баланс між різними функціями контенту й не перетворювати сторінку на безперервну стрічку продажних повідомлень. Також контент-план має залишати простір для ситуативної реакції, адже, як ми знаємо, соціальні мережі живуть у швидкому інформаційному циклі, а надто жорсткий календар може завадити бренду своєчасно реагувати на зміни, дискусії або релевантні події. Т. Янковець

пропонує відокремлювати контент, що залучає трафік, експертний та продажний контент [7, с. 447]. SEO-оптимізований (або пошуковий) контент розширює контакт із новими користувачами через цікаві, актуальні або цільові матеріали; експертний контент формує компетентність і довіру; продажний контент, у свою чергу, допомагає прийняти рішення щодо конкретної пропозиції. [7, с. 447]

Ефективна контент-стратегія формує між типами контенту логічний зв’язок.

Формати контенту мають узгоджуватися з комунікаційним завданням і платформою. Текст зазвичай є релевантним для аргументації, інструкцій і складних пояснень; інфографіка допомагає структурувати дані; коротке відео швидко демонструє дію або емоцію; довге відео дає простір для детальної експертизи; подкаст створює ефект тривалішого контакту; інтерактивні механіки стимулюють безпосередню участь.

Якщо говорити про проблематику у контент-маркетингу, то головною проблемою є криза ефективності традиційної реклами в умовах інформаційного перевантаження та відсутність системного підходу до контент-маркетингу як довгострокового інструменту формування довіри. На сьогодні, споживачі виробили стійку «банерну сліпоту» і все частіше ігнорують прямі рекламні повідомлення. Намагаючись подолати цей бар'єр, бренди починають масово створювати матеріали, однак часто потрапляють у пастку «контенту заради контенту» — випускають публікації хаотично, «для себе», без глибинного розуміння потреб і проблем своєї цільової аудиторії. [6]

У контексті стратегічних комунікацій ця проблема охоплює низку взаємопов’язаних між собою викликів. По-перше, контент-маркетинг орієнтований на формування довгострокової лояльності, репутації та соціального капіталу бренду. Основним викликом є навчитися створювати реальну цінність для аудиторії замість нав'язування продуктів. По-друге, стратегічний контент має накопичувальний ефект. Визначення та вимірювання його реального впливу на бренд, репутаційні ризики та залученість залишається проблемою через брак єдиних узгоджених метрик. По-третє, щоб контент-маркетинг працював як складова стратегічних комунікацій, його потрібно інтегрувати з PR, SEO, SMM, внутрішніми комунікаціями та цифровою аналітикою в єдину екосистему.

Тому основний фокус статті полягає в доведенні тези: контент-маркетинг — це системний інструмент управління репутацією та взаєминами з аудиторією, який вимагає чіткої комунікаційної стратегії та глибинної аналітики.

Що стосується проблеми «контент заради контенту», її головна причина— ігнорування критерію “Релевантність” під час постановки завдань. Коли контент-план складається лише для того, щоб «блог оновлювався тричі на тиждень» або «соцмережі виглядали живими», матеріали втрачають прямий зв'язок із глобальними цілями компанії. Як наслідок, створюється ілюзія активності: копірайтери пишуть статті, дизайнери створюють візуали, але ці матеріали не рухають потенційного покупця по воронці продажів. Цей критерій вимагає, щоб кожна контент-ініціатива відповідала поточним пріоритетам бізнесу та потребам

його аудиторії. Створення розважального контенту (наприклад, якщо орієнтуємося на тікток) у сегменті B2B Enterprise не забезпечить цільових лідів, адже цикл прийняття рішень тут значно довший, а у процесі задіяна ціла низка стейкхолдерів.

Масштабне написання матеріалів для залучення масового трафіку на верхній етап воронки, коли головною проблемою бізнесу є низька конверсія або відтік наявних клієнтів, є прикладом нерелевантного використання ресурсів.

Також існує певна пастка розмитого «підвищення впізнаваності». Замість вимірюваних бізнес-показників маркетологи часто виправдовують публікації абстрактним «підвищенням впізнаваності бренду». Впізнаваність є важливою, але коли вона не оцифрована і не прив'язана до конкретних KPI, вона перетворюється на зручний щит для контенту, який не дає фінансової віддачі. Без налаштованої аналітики неможливо оцінити, чи перетворюються перегляди й лайки на реальну зацікавленість і заявки.

Якщо ми говоримо про проблему «банерної сліпоти», то за даними досліджень, понад 86% користувачів підсвідомо фільтрують і пропускають елементи сторінки, які за формою, візуальним стилем чи розташуванням нагадують рекламу, навіть якщо там міститься корисна для них інформація. Людський мозок захищається від інформаційного шуму. Скануючи веб-сторінки за F- та Z-патернами, користувачі інстинктивно ігнорують звичні «рекламні зони», тобто сайдбари, верхні шапки сайту та яскраво анімовані прямокутники. «Сліпота» поширюється на класичні медійні банери та на контентні елементи: шаблонні графічні заклики до дії, банерні вставки лід-магнітів у блозі, промо-блоки у розсилках. [6]

Крім того слід зазначити, що в умовах цифровізації сучасних бізнес-процесів диджитал-маркетинг стає вирішальним фактором виживання підприємств, у межах якого контент-маркетинг виступає його змістовим та ціннісним ядром. У науковій літературі існує чимало підходів до трактування диджитал-маркетингу та його ключових складників, що зумовлено широким спектром інструментів і функцій, які вони охоплюють.

Зіставляючи різні підходи, можна сформулювати узагальнене визначення: диджитал-маркетинг – це система стратегій, інструментів і технологій, що базуються на цифрових каналах комунікації та забезпечують залучення, утримання й розвиток відносин зі споживачами з метою досягнення конкурентних переваг підприємства. При цьому контент-маркетинг наповнює цю систему релевантною, цінною та систематичною інформацією, перетворюючи цифрові канали на ефективне середовище формування довіри, лояльності й довгострокової цінності для клієнта. Таким чином, якщо диджитал-маркетинг створює технологічну інфраструктуру та канали доставки повідомлень, то контент-маркетинг формує їхнє смислове наповнення, забезпечуючи синергетичний ефект у взаємодії з цільовою аудиторією. [1]

За Г. Мозговою кожен тип контенту має власну мету, емоційне навантаження та формат подачі. Саме це дає змогу будувати цілісну контент-стратегію. Крім

функціональної класифікації, контент розрізняють за видом подачі та форматом. Від вибору формату залежить, наскільки швидко аудиторія може сприйняти повідомлення, яку емоцію воно викличе та наскільки активно користувачі ділитимуться. Контент-маркетинг не може функціонувати ефективно без чітко визначеної стратегії. Саме вона забезпечує узгодженість дій бренду, логічну послідовність етапів, максимальну відповідність цілям компанії. Розробка контент-маркетингової стратегії є комплексним процесом, що передбачає послідовне планування, створення, поширення та аналіз контенту з урахуванням характеристик цільової аудиторії, завдань бізнесу й технологічних можливостей комунікаційних каналів. [3]

Важливою складовою контент-маркетингової стратегії є система оцінювання ефективності. Вона дає змогу вимірювати реальні результати діяльності, виявляти слабкі місця та коригувати подальші кроки.

Основними показниками ефективності контент-маркетингу є:

1. Рівень охоплення дозволяє визначити, наскільки контент видимий у цифровому просторі та чи приваблює він користувачів.

2. Направлений трафік ідентифікує найбільш результативні канали, які генерують найвищий рівень залучення користувачів.

3. Лояльність користувачів демонструє ступінь задоволення аудиторії контентом через аналіз зворотного зв’язку (коментарів, відгуків, реакцій).

4. Рівень залучення показує кількість коментарів, поширень, згадок, взаємодій з контентом, які відображають рівень зацікавленості аудиторії.

5. Рівень відгуку визначає якість комунікації між брендом і клієнтом через частоту відповідей на звернення, коментарі чи приватні повідомлення. [3]

Слід наголосити на тому, що розробка стратегії починається з формування цілей. Найбільш поширені цілі, які досягаються за допомогою грамотно розробленої контент-стратегії:

1) збільшення впізнаваності бренду;
2) утримання клієнтів;
3) підвищення лояльності до бренду;
4) побудова ком’юніті навколо бренду;
5) забезпечення клієнтів підтримкою;
6) залучення трафіку;
7) зростання попиту та продажів;
8) вплив на репутацію бренду. [4]

Формувати цілі краще за моделлю SMART. Методика SMART — це інструмент, який приземляє абстрактні візії й перекладає їх мовою конкретних показників, задач та відповідальних.

SMART-цілі допомагають формулювати цілі так, щоб їх можна було зрозуміти, виміряти, виконати й перевірити у визначений термін. Замість розмитого «покращити продажі» ця методика пропонує конкретний формат: що саме потрібно досягти, на скільки, до якої дати, хто відповідає і чому ця мета важлива. [5]

Використання методу SMART перетворює абстрактні контент-ініціативи («пишемо статті для блогу») на чітку бізнес-систему, яка генерує ліди, підвищує органічний трафік і піддається точній оцінці ROI.

SMART допомагає прибрати розмиті формулювання, які звучать добре, але не дають команді практичного плану. Хороша SMART-ціль відповідає на питання: що потрібно зробити, скільки саме, навіщо, хто відповідає, до якої дати і як ми зрозуміємо, що результат досягнуто.

Метод підходить для особистих, командних і бізнес-цілей. Його можна використовувати для цілей компанії, цілей проєкту, кар'єрних планів, фінансових задач, навчання, продажів, маркетингу та 90-денного планування. [5]

Якщо немає прив'язки до SMART-критеріїв, це прямо погіршує показники маркетингової ефективності. Статті та пости, створені без глибокого розуміння болів цільової аудиторії, залучають нецільовий трафік, який не перетворюється на кваліфікованих лідів для відділу продажів.

Матеріали без чіткого заклику до дії та без опрацювання заперечень не спонукають відвідувача зробити наступний крок у воронці. Також на створення контенту витрачаються реальні ресурси (бюджет, час авторів, дизайнерів та SEO-фахівців). Якщо цей контент не генерує лідів, вартість залучення одного клієнта та ціна ліда зростають, знижуючи рентабельність інвестицій. [5]

Задля того, щоб зупинити марне витрачання ресурсів, контент-стратегію переводять на SMART-рейки. Тобто потрібно визначити, яку саме задачу вирішує публікація — збір підписників, підготовка до дзвінка чи демонстрація експертизи.

Щоб подолати "банерну сліпоту" потрібно перейти до нативних форматів стилістики користувацького контенту, щоб це дало змогу обійти когнітивні фільтри, оскільки нативна реклама отримує на 53% більше переглядів порівняно з дисплейними банерами. Інтегрувати заклики до дії безпосередньо в контекст тексту (всередині статті) та замінити анімовані банери на текстові картки-резюме задля того, щоб підвищити залученість читачів. Заклики до дії повинні пропонувати конкретну вигоду для користувача (безкоштовний гайд, чек-лист чи розрахунок ціни), а не абстрактне промо. Поєднання DCO-технологій та CRM-даних дозволяє персоналізувати рекламу під інтереси клієнта на кожному кроці його купівельного шляху. Обмеження частоти показів та систематична ротація креативів щокілька тижнів перешкоджають виникненню рекламної втоми та підтримують високу віддачу від маркетингових інвестицій. [6]

Контент-маркетинг є одним із найефективніших інструментів подолання банерної сліпоти, так як він змінює сам підхід до взаємодії з аудиторією. Натомість агресивного заклику «купи», який підсвідомість користувача навчилася автоматично ігнорувати, він пропонує реальну цінність, експертність та вирішення конкретних потреб. Вбудовуючи рекламні й бренд-повідомлення в корисні статті, відео, гайди чи аналітику, контент-маркетинг м'яко оминає підсвідомий «рекламний фільтр» мозку та подає інформацію саме в той момент і в тому контексті, коли користувач активно шукає відповіді. Завдяки формує

довгострокову довіру та лояльність, роблячи аудиторію значно сприйнятливою до наступних комунікацій і продажів.

Саме якісний контент забезпечує видимість бренду в пошукових системах завдяки SEO, формує спільноту та емоційний зв'язок із аудиторією через SMM, є підґрунтям для підтримання комунікації в емейл-маркетингу та залучає й конвертує користувачів у рекламу з оплатою за клік. Маркетинг впливу спирається на довіру до галузевих авторитетів, тоді як веб-аналітика та CRM-платформи дозволяють вимірювати результативність опублікованого контенту й адаптувати подальший комунікаційний процес під індивідуальні потреби аудиторії.

Підсумовуючи результати дослідження, можемо сказати, що сучасний контент-маркетинг перетворився з допоміжного інструменту просування на фундаментальну основу стратегічних комунікацій організацій будь-якого масштабу. Систематична робота з інформацією є базовою умовою побудови ефективної цифрової присутності бренду.

Головний вектор розвитку сучасних комунікаційних стратегій змістився від агресивного прямого продажу до формування довгострокової довіри, лояльності та репутаційного капіталу. На відміну від короткострокових рекламних спалахів, контент-маркетинг розбудовує стійкі взаємини з аудиторією шляхом надання високої цінності на кожному етапі шляху клієнта.

Водночас аналіз сучасної комунікаційної практики засвідчує глибоку кризу ефективності традиційної реклами, зумовлену критичним інформаційним перевантаженням споживачів. Людський мозок, захищаючись від надмірного інформаційного шуму, сформував підсвідомі когнітивні патерни та фільтри. У свою чергу, класична банерна реклама демонструє критично низькі показники клікабельності, понад 50–56% банерів взагалі не потрапляють у поле зору відвідувачів.

Найбільш оптимальним розв'язанням цієї проблеми є перехід до нативного контенту та форматів у стилі UGC. Крім того, впровадження динамічної оптимізації креативів, контекстної релевантності та контролю частоти показів дає змогу повертати високий показник залученості й знижувати вартість залучення клієнта.

Поряд із цим ключовою проблемою при реалізації контент-стратегій є хаотичне створення «контенту заради контенту». Дане питання виникає внаслідок систематичного ігнорування критерію релевантності, коли матеріали публікуються виключно ради формальної регулярності, втрачаючи зв'язок із підсумковими цілями бізнесу.

Також, підміна конкретних бізнес-цілей абстрактним «підвищенням впізнаваності бренду» спричиняє погіршення ключових маркетингових показників:

1) зниження якості лідів, залучається нецільовий трафік, який не перетворюється у кваліфіковані заявки та угоди;

2) контент без опрацювання болей аудиторії та без чіткого заклику до дії не спонукає до подальшого руху по воронці продажів;

3) вартість залучення ліда та клієнта виростає, що знижує загальну рентабельність інвестицій.

Трансформація контент-стратегії за методикою SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound), заснованою Дж. Дораном перетворює абстрактні контент-ініціативи на керований результат.

Specific (конкретність) точно визначає завдання, залучених фахівців та канали розповсюдження. Measurable (вимірюваність) встановлює чіткі кількісні KPI (обсяг трафіку, кількість лідів, коефіцієнт конверсії). Achievable (досяжність): гарантує баланс між амбітністю цілі та наявними ресурсами (бюджетом, командою, інструментами). Relevant (релевантність) узгоджує кожну публікацію з глобальними бізнес-пріоритетами. Time-bound (обмеженість у часі) фіксує дедлайни та проміжні контрольні точки, не дозволяючи проєктам затягуватися.

Ба більше, доведено, що максимальний комунікаційний та економічний ефект досягається лише за умови синергетичної інтеграції контент-маркетингу з іншими інструментами диджитал-комунікацій у межах єдиної екосистеми. Тому створення SEO-оптимізованих публікацій та регулярне оновлення застарілих статей забезпечують стабільне зростання органічного трафіку й знижують середню вартість ліда. Підготовка якісних аналітичних досліджень та спільна реалізація стратегій лінкбілдингу забезпечують отримання авторитетних беклінків із медіа, піднімаючи пошуковий рейтинг та авторитет бренду. У свою чергу, адаптація лід-магнітів і статей під формати соціальних мереж та їх підсилення таргетованою рекламою прискорює рух користувачів по воронці продажів. А впровадження спеціальних лід-магнітів і матеріалів блогу в серії дріп-розсилок дозволяє утримувати наявну базу підписників та стимулювати повторні покупки.

Узагальнення результатів дослідження дозволяє констатувати, що сучасний контент-маркетинг зазнав фундаментальної трансформації: від простого інструменту генерування трафіку він еволюціонував у центральний елемент системи стратегічних комунікацій та управління репутаційним капіталом. В умовах глобальної диджиталізації та критичного інформаційного шуму ключовим фактором конкурентоспроможності бізнесу стає побудова довгострокової довіри та надання аудиторії високої цінності на кожному етапі клієнтського шляху.

Таким чином, сучасна контент-стратегія — це науково обґрунтована, дата-центрична екосистема. Поєднання чіткого SMART-цілепокладання, нативних та UGC-форматів для подолання банерної сліпоти, а також мультиканальної синергії перетворює контент-маркетинг на передбачуваний і високоефективний драйвер довгострокового зростання бізнесу.

Список використаних джерел

1. Контент-маркетинг. Навчальний посібник/О. Виноградова та ін. ; Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій. Київ, 2024. 119 с.
2. Мозгова Г. Контент-маркетинг в системі digital-комунікацій.. Актуальні питання економічних наук. 2025.
URL: https://a-economics.com.ua/index.php/home/article/view/861/850.
3. Розробка контент-стратегії. OMGagency. URL: https://omgagency.me/blog/kontent-strategiya-shho-take-navishho-potribna-ta-yak-stvoryty/.
4. SMART-цілі: що це таке, критерії та приклади постановки цілей. Worksection. URL: https://worksection.com/ua/blog/smart-goals.html.
5. SMART-цілі: як ставити ефективні цілі у маркетингу. Www.promodo.ua. URL:https://www.promodo.ua/blog/smart-cili-yak-staviti-efektivni-cili-u-marketingu.
6. Що таке банерна сліпота і як з нею боротися?. Uageek.media. URL: https://uageek.media/article/shcho-take-banerna-slipota-i-yak-z-neyu-borot/.
7. Янковець Т. М. Цифровий маркетинг і контент-стратегія у створенні вражень клієнтів брендів. Бізнес Інформ. 2024. № 1. С. 444-454. URL: https://mail.business-inform.net/article/?abstract=2024_1_0_444_454&year=2024
8. Alyoshina T. V., Kozenkov D. E., Salo M. D. Content marketing as a modern element of a company's marketing strategy. Economic Bulletin of Dnipro University of Technology. 2022. T. 79. C. 59–68. DOI: https://doi.org/10.33271/ebdut/79.059

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ ПРИВАТНИХ ПЕРЕВІЗНИКІВ ВІДКРИТОГО ДОСТУПУ В ЄС У РОЗРІЗІ ТРИКУТНИКА МАРКЕТИНГУ ПОСЛУГ

Бобровник Роман Андрійович
здобувач вищої освіти бакалаврського рівня
спеціальності 075 «Маркетинг»
Андрушкевич З.М.
к.е.н., доцент
Кафедра маркетингу
Хмельницький національний університет, Україна

Розвиток моделі відкритого доступу в країнах ЄС супроводжується посиленням конкуренції між новими операторами та традиційними національними перевізниками. Науковий інтерес до цієї моделі зосереджений переважно на економічних результатах конкуренції, зокрема змінах тарифів, розподілі ринкових часток, операційній ефективності та фінансовій стійкості операторів [4; 6; 12].

Економічні аспекти функціонування ринку відкритого доступу досліджено в працях Z. Tomeš і M. Jandová [12], які порівняли ринки Австрії, Чехії та Словаччини за бар'єрами входу, бізнес-моделями, розвитком конкуренції та особливостями регулювання. L. Casullo [6] оцінив вплив відкритого доступу на ефективність пасажирських залізничних перевезень, відзначивши зниження тарифів і поліпшення сервісу, водночас не виявивши відповідного приросту операційної ефективності. M. Kvizda та J. Solnička [9] проаналізували досвід конкуренції на маршруті Братислава–Кошице, а P. Beria зі співавторами [4] дослідили вплив плати за доступ до залізничної інфраструктури на фінансову стійкість нових операторів. Поряд з економічними аспектами конкуренції важливе значення має дослідження маркетингових інструментів [1-3], за допомогою яких перевізники формують і просувають власну ринкову пропозицію.

Метою дослідження є порівняння маркетингових стратегій приватних перевізників відкритого доступу в ЄС за чотирма напрямами (ціноутворенням, цифровими каналами, сервісом на борту та брендом) з урахуванням концепції трикутника маркетингу послуг [8], що поєднує формування маркетингової обіцянки, підготовку персоналу та її реалізацію під час взаємодії з пасажиром.

Для аналізу обрано комерційних приватних перевізників WESTbahn (Австрія), RegioJet і Leo Express (Чехія, Словаччина, Польща) та FlixTrain (Німеччина).

Цінова політика формує одну з ключових маркетингових обіцянок нового оператора та належить до зовнішнього маркетингу. За даними L. Casullo [6], конкуренція між NTV і Trenitalia на італійському ринку сприяла зниженню найнижчих тарифів завчасного придбання та тарифів зі знижками до 30%; аналогічну тенденцію відзначають і в Чехії. Tomeš і Jandová [12] характеризують стратегії нових операторів Центральної Європи як поєднання зниження тарифів із поліпшенням сервісу. Такий підхід сприяв посиленню їх конкурентних позицій, проте зростання доходів залишалося помірним через нижчий рівень цін. Серед інструментів цінової політики L. Casullo [6] також виокремлює управління дохідністю (yield management) та скасування плати за бронювання.

Цифрові канали забезпечують комунікацію цінової пропозиції та перший контакт пасажира з перевізником, поєднуючи функції зовнішнього й інтерактивного маркетингу. Оператори відкритого доступу впроваджують зручні системи онлайн-бронювання [5], а спрощення процедури придбання квитків належить до напрямів удосконалення сервісу [6]. Мобільні застосунки є інструментом маркетингового впливу та цифрової взаємодії перевізника з пасажирами [3].

Сервіс на борту становить ключову складову інтерактивного маркетингу, оскільки саме під час подорожі пасажир оцінює відповідність фактичного обслуговування сформованим очікуванням [8]. Для диференціації пропозиції оператори використовують сучасний рухомий склад, Wi-Fi, розважальні сервіси

та кілька класів обслуговування [5]. Наявність бортового Wi-Fi також належить до зафіксованих напрямів поліпшення якості обслуговування [6].

Узгодженість цінової пропозиції, цифрової взаємодії та якості обслуговування формує цілісне сприйняття перевізника пасажирами. Важливу роль у цьому процесі відіграють передумови створення бренду та його ринкове позиціонування.

Галузевий огляд [5] відносить WESTbahn, RegioJet і Leo Express до європейських операторів відкритого доступу, які розвивають конкурентну пропозицію завдяки інвестиціям у рухомий склад, якість обслуговування, цифрові канали продажу та диференціацію тарифів. Leo Express розпочав перевезення наприкінці 2012 року на маршруті Прага–Острава [10]. За десять років діяльності компанія перевезла понад 10 млн пасажирів і повідомила про компенсацію понад 500 тон CO_2 у межах екологічної ініціативи, реалізованої разом із пасажирами [10]. У межах просування бренду компанія використовувала цінову акцію: під час ювілейної кампанії другий квиток на комерційні рейси пропонувався зі знижкою 50% [10]. Сервісна пропозиція Leo Express передбачає кілька класів обслуговування, зокрема Premium Sleeper, харчування з подачею до місця та Wi-Fi [11].

У травні 2025 року FlixTrain оголосив про замовлення 65 високошвидкісних поїздів у виробника Talgo, тоді як постачання локомотивів передбачено з боку Siemens; загальна вартість контракту може сягнути 2,4 млрд євро [7]. Компанія пов’язує це рішення з очікуваним зростанням попиту на швидкі та доступні залізничні перевезення в Німеччині та Європі [13]. У матеріалі Railway Gazette International [13] також висвітлено стратегічні плани FlixTrain щодо залучення нових пасажирів і розвитку залізничного напряму. Наведені рішення свідчать про розвиток залізничного напряму в межах корпоративної стратегії Flix та використання напрацьованої компанією моделі організації й просування транспортних послуг.

Оцінювання маркетингових стратегій операторів потребує врахування ринкових і регуляторних умов їх діяльності. За даними L. Casullo [6], у 2013 році частка WESTbahn на маршруті Відень–Зальцбург становила 20–25%, тоді як на національному ринку Австрії – близько 3%. У Чехії сукупна частка RegioJet і Leo Express на маршруті Прага–Острава сягала 40–50%, проте на національному рівні становила близько 3,5%. Водночас автор відзначає збитковість діяльності чеських операторів відкритого доступу. Z. Tomeš і M. Jandová [12] також вказують на зростання сукупних витрат ринку та проблеми забезпечення прибутковості як нових операторів, так і традиційних перевізників.

У розрізі викладеного, важливим чинником конкурентного середовища виступає державне регулювання. Зокрема, M. Kvizda та J. Solnička [9] досліджують припинення діяльності приватного оператора на маршруті Братислава–Кошице, пов'язуючи розвиток конкуренції з регуляторними особливостями ринку, зокрема запровадженням безкоштовного проїзду для студентів і пенсіонерів. P. Beria зі співавторами [4] дослідили вплив плати за

доступ до залізничної інфраструктури на фінансову стійкість операторів відкритого доступу в умовах конкуренції у сегменті високошвидкісних пасажирських залізничних перевезень.

Таким чином, ринкова частка та привабливість маркетингової пропозиції не гарантують фінансової результативності перевізника. Її визначають також структура операційних витрат, умови доступу до інфраструктури та регуляторне середовище, у межах яких оператор реалізує свою конкурентну стратегію.

Список використаних джерел

1. Бобровник Р. Трансформація через історії: як бренди використовують storytelling для зміни їх сприйняття клієнтами / Р. Бобровник, З. Андрушкевич // Революція креативних індустрій: як маркетинг і менеджмент створюють майбутнє : тези доп. І Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 24–25 жовт. 2024 р. – Хмельницький : ХНУ, 2024. – С. 16–20.
2. Бобровник Р. Реклама в соціальних мережах як інструмент просування транспортних послуг на прикладі європейських автобусних, залізничних та авіаційних компаній / Р. Бобровник, О. Остапчук // Інтелектуальний мікс 2024 : матеріали наук.-практ. форуму студентів та молодих вчених, 11 черв. 2024 р. – Хмельницький : ХНУ, 2024. – С. 48–51.
3. Карпенко В. Л. Мобільні додатки як інструмент маркетингового впливу: стратегії розвитку та просування / В. Л. Карпенко, Р. А. Бобровник // The Aspects of Contemporary Scientific Research that Encompass Both Theoretical and Practical Components : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф., 10–12 січ. 2024 р. – Венеція, 2024. – С. 155–159.
4. Beria P. Competition models and financial sustainability of high-speed open-access passengers rail operators in Europe / P. Beria, Y. Crozet, L. Guihéry // European Transport Studies. – 2025. – Vol. 2. – P. 1–14. – DOI: 10.1016/j.ets.2024.100008.
5. Briginshaw D. Open-access passenger operators come of age [Електронний ресурс] // International Railway Journal. – 1 February 2018. – Режим доступу: https://www.railjournal.com/opinion/open-access-passenger-operators-come-of-age/ (дата звернення: 25.10.2026).
6. Casullo L. The efficiency impact of open access competition in rail markets: The case of domestic passenger services in Europe. – Paris : International Transport Forum, 2016. – 31 p. – (ITF Discussion Paper ; 2016-07).
7. Flix. A new era for train travel – FlixTrain has ordered 65 new European high-speed trains [Електронний ресурс] // Flix Corporate. – 27 May 2025. – Режим доступу: https://corporate.flix.com/press_releases/a-new-era-for-train-travel-flixtrain-has-ordered-65-new-european-high-speed-trains/ (дата звернення: 25.10.2026).
8. Grönroos C. Service Management and Marketing: A Customer Relationship Management Approach. – 2nd ed. – Chichester : John Wiley & Sons, 2000. – 394 p.
9. Kvizda M. Open access passenger rail competition in Slovakia: Experience from the Bratislava–Košice line / M. Kvizda, J. Solnička // Journal of Rail Transport Planning & Management. – 2019. – Vol. 12. – DOI: 10.1016/j.jrtpm.2019.100143.

10. Leo Express. Leo Express celebrates 10 years and has gifts for passengers: among other things, a 50% discount on the purchase of a second ticket [Електронний ресурс]. – 24 October 2022. – Режим доступу: https://www.leoexpress.com/en/about-us/for-media/leo-express-celebrates-10-years-and-has-gifts-for-passengers (дата звернення: 25.10.2026).
11. Preston R. Leo Express enters Polish domestic market [Електронний ресурс] // International Railway Journal. – Режим доступу: https://www.railjournal.com/passenger/main-line/leo-express-enters-polish-domestic-market/ (дата звернення: 25.10.2026).
12. Tomeš Z. Open access passenger rail services in Central Europe / Z. Tomeš, M. Jandová // Research in Transportation Economics. – 2018. – Vol. 72. – DOI: 10.1016/j.retrec.2018.10.002.
13. Zelki B. FlixTrain: 'We can attract millions of new riders' [Електронний ресурс] // Railway Gazette International. – 2026. – 5 Sept. – Режим доступу: https://www.railwaygazette.com/passenger/2026/09/05/flixtrain-we-can-attract-millions-of-new-riders/ (дата звернення: 25.10.2026).

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.007.211-220

МАРКЕТИНГ В ЕПОХУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПОШУКУ: ТРАНСФОРМАЦІЯ СПОЖИВЧОГО ВИБОРУ ТА НОВІ СТРАТЕГІЇ ПРОСУВАННЯ ТОРГОВЕЛЬНИХ МАРОК

Дорош-Кізим Мар'яна
к.е.н., доцент
Бабич Леся
к.е.н., доцент
Кафедра маркетингу
Паньків Андріанна
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, Україна
Дорош Марта
вчитель правознавства
Ліцей «Європейський» Львівської міської ради, Україна

Анотація. Досліджено зміни інформаційного пошуку споживачів унаслідок поширення систем штучного інтелекту, що формують узагальнені відповіді на запити. Розмежовано традиційну пошукову видимість, присутність торговельної марки у відповідях інтелектуальних систем і фактичний маркетинговий результат. На підставі опублікованих емпіричних досліджень та порівняльного

аналізу запропоновано авторську модель переходу від пошукового контакту до перевіреного споживчого рішення. Розроблено матрицю практичних дій підприємства та систему показників для оцінювання результативності просування в умовах інтелектуального пошуку. Модель має концептуальний характер і потребує подальшої емпіричної апробації.

Ключові слова: інтелектуальний пошук, маркетинг, споживчий вибір, торговельна марка, SEO, GEO, цифрові комунікації, довіра споживачів.

Постановка проблеми. У традиційній моделі цифрового пошуку споживач отримував перелік посилань і самостійно переходив між джерелами, зіставляючи характеристики товарів, відгуки та пропозиції продавців. Пошукові системи з інтегрованим штучним інтелектом змінюють цю послідовність: частина інформації узагальнюється безпосередньо у відповіді, а рекомендація може формуватися ще до відвідування вебсайту підприємства. Відповідно, маркетингове завдання ускладнюється: недостатньо забезпечити високу позицію сторінки у видачі – потрібно створити умови для достовірного представлення торговельної марки у відповіді та подальшої перевірки пропозиції споживачем.

Наукова проблема полягає у визначенні того, як змінюється механізм переходу від інформаційного контакту до споживчого вибору та які інструменти дають підприємству змогу оцінювати ефект нової пошукової присутності. При цьому кількість згадувань торговельної марки в автоматично сформованих відповідях не тотожна довірі, продажам або приросту прибутку.

Аналіз досліджень і публікацій. Дослідження GEO, представлене в матеріалах конференції ACM SIGKDD 2024, формалізує завдання підвищення видимості інформаційних джерел у відповідях інтелектуальних пошукових систем і демонструє залежність результатів оптимізації від предметної галузі [1]. Експеримент Kim і Priluck показав, що звичність пошукового інструмента та якість відносин із джерелом інформації впливають на пошукові переваги й готовність споживачів розкривати дані; ці результати отримано на конкретній вибірці й не можна автоматично переносити на всі ринки [2]. Garlough-Shah та співавтори встановили відмінності між традиційним та інтелектуальним пошуком за характером запитів і ситуаціями звернення по пораду [3].

У вітчизняних працях науковців Дорош-Кізим Мар'яни, Бабич Лесі і Дорош Марти розглянуто інноваційні інструменти маркетингових досліджень, що формують інформаційну основу для адаптації підприємств до змін попиту [5]. Також Дорош-Кізим Мар'яна та Флейчук Марія аналізують поєднання цифрового просування та аналітики; цей підхід є важливим для розуміння маркетингової цінності пошукових контактів [6].

Також, у іншому дослідженні вищеперелічених авторів обґрунтовано взаємозв’язок брендингу та маркетингових досліджень, а також розглянуто цифровий маркетинг у контексті економічної стійкості підприємств. Зазначені праці не досліджують GEO безпосередньо, проте дають підстави пов’язати технологічну видимість із маркетинговою стратегією [7; 8].

Додаткове емпіричне свідчення надає Pew Research Center: у вибірці пошукових сесій американських користувачів за березень 2025 року перехід за звичайним результатом спостерігався у 8 % відвідувань сторінок із відповіддю ШІ та у 15 % відвідувань без неї; перехід за посиланням безпосередньо в узагальненні ШІ становив близько 1 % [4]. Це показники поведінки в межах конкретного дизайну спостереження, а не універсальні коефіцієнти для будь-якої пошукової платформи чи українського ринку.

Попри наявність досліджень окремих технологій, недостатньо систематизованим залишається питання їх поєднання з маркетинговою стратегією підприємства: від перевірки інформаційної основи до оцінювання впливу на споживче рішення.

Мета та методи дослідження. Метою статті є обґрунтування напрямів адаптації маркетингової діяльності підприємств до інтелектуального пошуку та розроблення концептуальної моделі оцінювання видимості торговельної марки, достовірності інформаційної присутності й маркетингового результату. Використано порівняльний, структурно-функціональний та логіко-аналітичний методи, узагальнення опублікованих досліджень і авторське моделювання. Власних опитувань споживачів або експериментальних вимірювань у межах цієї роботи не проводилося.

Виклад основного матеріалу. Інтелектуальний пошук змінює не лише формат відповіді, а й розподіл ролей у процесі вибору. За традиційного пошуку споживач порівнює джерела переважно самостійно. У відповідях, сформованих ШІ, частину операцій відбору, групування та інтерпретації виконує система. Однак, остаточне рішення залишається за людиною, а достовірність автоматичного узагальнення потребує перевірки. Тому доцільно розглядати новий пошук як посередницький інформаційний механізм, а не як автономного суб’єкта купівлі.

Відповідно змінюється значення маркетингової видимості. У класичному SEO вона пов’язана з індексацією, релевантністю сторінки, її позицією та переходами. У GEO – з імовірністю коректного використання змісту сторінки у відповіді системи, точністю атрибуції джерела та відповідністю повідомлення реальним характеристикам товару. Ці напрями доповнюють один одного: інформаційна доступність сайту є передумовою, але не гарантією появи в конкретній відповіді [1]. Підхід до цифрового просування, що спирається на аналітичні дані, також розглянуто у вітчизняному дослідженні [6].

Поведінкові наслідки також неоднозначні. Зручність стислої відповіді може скорочувати кількість переходів на зовнішні ресурси, проте не доводить зменшення попиту на товар. Частина споживачів може перейти до торговельної марки пізніше, через прямий візит, маркетплейс або офлайн-канал. Отже, прямий пошуковий трафік уже не відображає повністю всі можливі інформаційні контакти. Результати Pew Research Center підтверджують потребу розрізняти поведінку на сторінці пошуку та кінцевий економічний результат [4].

Важливим чинником залишається довіра до джерела. В експерименті Kim і Priluck традиційна пошукова система отримала вищі оцінки переваги використання та готовності розкривати інформацію, хоча відповіді чатбота учасники сприймали як менш упереджені. Отже, технологічна новизна не забезпечує автоматичного формування довіри. Для підприємства це означає потребу узгоджувати повідомлення на сайті, в торговельних каталогах, довідкових ресурсах і власних комунікаційних каналах [2].

Водночас не всі запити однакові за маркетинговою цінністю. Інформаційні запити («що означає», «як обрати») переважно відображають ранню стадію вибору; порівняльні («чим відрізняється», «який варіант підходить») – етап оцінювання альтернатив; транзакційні («де купити», «яка ціна») – наближення до покупки. Інтелектуальні системи можуть поєднувати ці наміри в межах діалогу. Дослідження Garlough-Shah та співавторів вказує, зокрема, на значущість розгорнутих запитів і пошуку порад у використанні інтелектуальних систем [3].

Авторська модель маркетингової присутності в інтелектуальному пошуку. Пропонуємо модель «Джерело – Інтерпретація – Перевірка – Вибір – Результат» (ДІПВР). На першому рівні підприємство забезпечує повні, актуальні та несуперечливі відомості про продукцію. На другому оцінює, наскільки коректно інформація відображається у відповідях інтелектуальних систем. На третьому створює для споживача можливість незалежно перевірити твердження: через технічні характеристики, документи, умови продажу, достовірні відгуки та контакти. На четвертому аналізує, чи потрапляє товар до набору реально розглянутих альтернатив. На п’ятому вимірює підтверджені маркетингові та економічні результати.

Принципова відмінність моделі полягає у відмові від припущення, що будь-яка згадка торговельної марки є позитивним результатом. Неточне повідомлення може збільшити впізнаваність і водночас спричинити невиправдані очікування, повернення товарів або репутаційні втрати. Тому оцінювання повинно враховувати не тільки частоту появи, а й якість інформації.

Таблиця 1 Матриця адаптації маркетингових інструментів до інтелектуального пошуку

Напрям	**Практична дія підприємства**	**Критерій перевірки**
Інформаційна база	Актуалізувати характеристики товару, ціни, умови та джерела	Частка перевірених і узгоджених записів
Пошукова доступність	Забезпечити індексацію, логічну структуру й зрозумілий зміст	Технічна доступність і релевантність сторінок
Присутність у відповідях	Перевіряти набір типових запитів і відображення торговельної марки	Частка відповідей із коректною згадкою
Довіра й верифікація	Надати документи, докази властивостей та контакти	Частка тверджень, що мають підтвердження
Маркетинговий результат	Порівнювати канали, конверсію та повторні покупки	Додатковий результат відносно контрольного періоду

Джерело: авторська розробка на основі концептуального аналізу [1-4].

Для практичного оцінювання пропонується використовувати набір типових запитів, зафіксований до початку спостереження. Запити слід групувати за інформаційним, порівняльним і транзакційним наміром; окремо фіксувати дату, мову, платформу, контекст і спосіб формування відповіді. Через мінливість результатів одинична перевірка не може вважатися достатньою. Рекомендовано повторні вимірювання та документування випадків некоректної атрибуції.

У межах запропонованої моделі показник коректної пошукової присутності можна визначити як КП = (Nк / Nз) × 100 %, де Nк – кількість перевірених відповідей із правильною згадкою торговельної марки, Nз – загальна кількість перевірених відповідей у наперед визначеному наборі запитів. Це авторський операційний показник, а не загальновизнаний стандарт індустрії. Він характеризує лише видимість у межах обраного протоколу й не вимірює продажі.

Додатково доцільно визначати частку фактично підтверджених тверджень, кількість переходів на офіційні джерела, динаміку брендованого пошуку, конверсію з доступних каналів та маржинальний результат. Зміни цих показників потрібно порівнювати з контрольними групами або зіставними періодами, враховуючи сезонність, рекламну активність, ціни та інші чинники. Без контрольованого порівняння причинний вплив GEO на продажі встановити неможливо.

Практична реалізація не потребує обов’язкового придбання дорогих спеціалізованих сервісів. На першому кроці підприємство може провести аудит власного вебсайту й товарних карток, сформувати перелік запитів споживачів та перевірити відповідність відкритої інформації фактичним характеристикам продукції. Далі – тестувати доступність відомостей у різних пошукових сценаріях, усувати суперечності й фіксувати зміни. Лише після цього доцільно оцінювати інвестиції в масштабування.

Для українських підприємств додаткове значення мають мовна варіативність запитів, нерівномірність цифрової представленості товарів і потреба забезпечувати достовірність інформації в умовах швидких змін логістики, асортименту та умов постачання. Це аналітичні припущення щодо можливих управлінських пріоритетів, а не результати спеціального опитування українських споживачів.

Суттєвими ризиками залишаються неточне відтворення характеристик, використання застарілих джерел, непрозорість алгоритмічного відбору та неправомірне оброблення персональних даних. Маркетолог повинен оцінювати не лише потенційну вигоду від інформаційної присутності, а й відповідність повідомлень законодавству, стандартам доказовості та репутаційним інтересам підприємства. Застосування ШІ не звільняє від професійної відповідальності за рекламні твердження.

Ключова зміна полягає не в тому, що пошукова система почала відповідати повними реченнями. Змінився сам спосіб формування набору альтернатив, які споживач розглядає перед покупкою. Раніше результати пошуку переважно відкривали шлях до окремих джерел, де торговельні марки конкурували за увагу,

зрозумілість пропозиції та переконливість аргументів. Тепер частину цього зіставлення система може здійснювати до відвідування вебсайту. Відповідно підприємство конкурує не лише за місце серед посилань, а й за точність відображення його пропозиції в узагальненій відповіді.

Це породжує асиметрію між інформаційною корисністю та комерційною віддачею. Матеріал підприємства може допомогти сформувати відповідь, проте споживач не обов'язково відвідає його ресурс. І навпаки, відсутність переходу не означає відсутності впливу: користувач може запам'ятати назву торговельної марки, повернутися до неї через інший канал або здійснити покупку офлайн. Тому звичайна аналітика переходів здатна недооцінювати окремі ефекти інформаційної присутності, але без додаткових даних не дозволяє визначити їхню величину.

Показовими є результати Pew Research Center: у досліджуваних пошукових сесіях перехід за звичайним результатом був менш поширеним на сторінках із підсумком ШІ, ніж без нього. Ці дані не доводять, що саме ШІ спричинив зміну поведінки кожного користувача, а також не характеризують усі ринки. Проте вони обґрунтовують необхідність перегляду звичного припущення, що кожен успішний інформаційний контакт обов'язково завершується переходом на сайт [4].

У практичному вимірі слід розрізняти три наслідки: інформаційний – споживач отримав відомості; поведінковий – змінив перелік альтернатив або намір; економічний – відбулася дія, що впливає на дохід чи витрати підприємства. Вони можуть виникати в різний час і в різних каналах. Саме тому оцінювання інтелектуального пошуку потребує поєднання пошукової аналітики, досліджень споживчого вибору та показників продажу.

Оптимізація для інтелектуальних пошукових систем (GEO) не повинна трактуватися як універсальна заміна SEO. Доступність сторінки для індексації, логічна структура, змістовні заголовки, актуальні описи товарів і технічна справність ресурсу залишаються базовими умовами цифрової присутності. Новий рівень завдань пов'язаний із тим, чи може система коректно встановити, хто є джерелом твердження, які характеристики товару підтверджені, а які становлять рекламне оцінювання.

Дослідження Aggarwal та співавторів демонструє, що способи представлення змісту можуть впливати на видимість джерел у відповідях досліджуваних систем. Водночас його результати не дають підстав обіцяти однаковий ефект для будь-якої платформи, мови чи товарної категорії. Алгоритми змінюються, відповіді залежать від формулювання запиту, а доступність інформації не гарантує її включення до підсумку [1].

Для виробника харчової продукції, наприклад, практично важливішим за збільшення кількості рекламних прикметників може бути чіткий опис складу, поживної цінності, умов зберігання та відмінностей між товарними позиціями. Для постачальника послуг – прозорі умови, обмеження, порядок звернення й підтверджувані характеристики. Це ілюстративні сценарії, а не результати обстеження конкретних підприємств.

Отже, доцільно розглядати SEO як забезпечення доступності та структурованості інформації, а GEO – як додаткову роботу з її зрозумілістю, перевірюваністю й коректним відтворенням у відповідях. Така логіка не підміняє маркетингову стратегію технічними прийомами: зміст повідомлення має виходити з реальної споживчої цінності товару.

Стисла відповідь може зменшувати інформаційне навантаження, особливо коли споживач порівнює багато альтернатив. Проте простота подання не тотожна достовірності. Система здатна помилково поєднати характеристики різних товарів, не врахувати дату оновлення умов або надати надмірно впевнену рекомендацію. Для маркетингу це означає, що боротьба за видимість без контролю точності може посилювати репутаційні ризики.

Експеримент Kim і Priluck засвідчує, що ставлення користувачів до чатботів і традиційних пошукових систем не зводиться до простого протиставлення «нове – краще». На сприйняття впливають звичність інструмента, довіра та оцінювання відповідей. Тому підприємству важливо не лише бути представленим у новому каналі, а й створювати умови для незалежної перевірки отриманих відомостей [2].

Практичним механізмом підтримання довіри є узгодженість інформації між офіційним сайтом, товарними картками, каталогами партнерів та іншими відкритими джерелами. Якщо в різних каналах зазначено несумісні характеристики, алгоритмічне узагальнення може відтворити цю суперечність. Контроль інформаційної узгодженості слід розглядати як складову маркетингового аудиту, а не лише як технічне адміністрування вебсайту [7].

Особливо обережного підходу потребують товари й послуги, де неточна порада може мати істотні наслідки. У таких випадках підприємство повинно чітко відокремлювати перевірені характеристики від оціночних тверджень, не маскувати обмеження та забезпечувати можливість звернення до компетентного фахівця. Відповідальність за правдивість власної інформації не може бути перекладена на пошуковий алгоритм.

Запропоновану модель ДІПВР доцільно застосовувати як послідовність перевірюваних управлінських гіпотез. Спочатку формулюють конкретну проблему: наприклад, споживачі не знаходять коректної інформації про відмінності товарних модифікацій. Далі визначають, які джерела можуть використовуватися для відповіді, і створюють заздалегідь фіксований набір запитів. Такий підхід зменшує спокусу добирати лише вдалі приклади після отримання результату [5].

На етапі тестування важливо зберігати не тільки факт згадування торговельної марки, а й повний контекст: чи відповідає твердження офіційним характеристикам, чи правильно зазначено джерело, чи не приписано товару неіснуючі властивості, чи не пропущено істотних обмежень. Доцільно залучати двох незалежних оцінювачів для перевірки спірних відповідей та фіксувати правила розв'язання розбіжностей.

Порівняння результатів до й після оновлення інформаційних матеріалів не забезпечує автоматичного доказу причинності. На видимість можуть впливати

оновлення пошукової системи, сезонність попиту, активність конкурентів та інші чинники. За можливості слід використовувати контрольні групи запитів або зіставні товарні категорії, а також повторювати вимірювання протягом визначеного періоду.

Економічну доцільність доцільно визначати після врахування повних витрат: підготовки матеріалів, перевірки характеристик, технічного впровадження, аналітики та контролю. Навіть зростання коректних згадувань не є достатньою підставою для розширення бюджету, якщо не встановлено зв'язку з корисними для підприємства результатами. За відсутності даних про продажі висновок потрібно обмежувати рівнем інформаційної присутності [8].

Розглянемо умовне молокопереробне підприємство, яке пропонує кілька видів ультрапастеризованого молока. Споживач ставить інтелектуальній системі запитання про відмінності між позиціями, строк зберігання та критерії вибору. Якщо відкриті описи неповні або суперечливі, відповідь може бути нечіткою навіть за високої впізнаваності торговельної марки. У цьому сценарії першочерговим завданням є не створення більшої кількості рекламних текстів, а впорядкування підтверджених товарних характеристик.

Підприємство може підготувати єдину інформаційну основу: назви товарів, склад, об'єм, умови зберігання, відмінності лінійок, джерела підтвердження та дати оновлення. Наступний крок – перевірити, чи однаково ці відомості представлені на офіційному ресурсі та в партнерських каналах. Після цього формується набір типових запитів споживачів, а результати перевіряються за заздалегідь визначеними критеріями.

Для оцінювання можливого маркетингового ефекту підприємство може зіставити динаміку брендованих запитів, переходів на товарні сторінки та продажів у доступних каналах. Однак навіть одночасне зростання цих показників не доводить внеску саме інтелектуального пошуку. Потрібні контрольні умови та врахування інших маркетингових заходів. Приклад має методичний характер і не описує фактичного впровадження або отриманих результатів конкретного виробника.

Таким чином, приклад демонструє практичний міст між теорією та управлінським рішенням: маркетингові дані перетворюються на перевірювану інформаційну пропозицію, а нова пошукова видимість оцінюється через якість і потенційний економічний внесок, а не через кількість згадувань сама по собі.

Поширення інтелектуального пошуку змінює розподіл завдань між маркетологом, фахівцем з аналітики, редактором товарної інформації та працівниками, відповідальними за правомірність рекламних тверджень. Потрібна не обов'язково нова посада, а чітко визначена відповідальність за актуальність даних, тестування відповідей і реагування на виявлені помилки.

Для малого підприємства пріоритетом може бути якісне наповнення обмеженої кількості ключових товарних сторінок. Для великого – узгодження інформації між численними підрозділами, регіонами й каналами збуту. В обох

випадках масштаб проєкту слід визначати наявними ресурсами та значущістю споживчих запитів, а не технологічною модою.

Обмеженням запропонованої моделі є мінливість алгоритмічних відповідей і відсутність загальноприйнятої методики безпосереднього приписування продажів GEO. Показник коректної присутності оцінює лише одну сторону маркетингового процесу. Він не вимірює довіру, впізнаваність або причинний приріст доходу без окремих досліджень. Тому модель слід розглядати як інструмент організації спостереження та прийняття рішень, який потребує емпіричної перевірки.

Наукова цінність такого підходу полягає у зміщенні акценту з технічного потрапляння до відповіді на повний ланцюг формування споживчої цінності. Підприємство має бути не просто видимим для алгоритму, а зрозумілим для споживача, перевірюваним щодо власних тверджень і здатним довести економічну доцільність маркетингових витрат.

Висновки. Інтелектуальний пошук змінює логіку цифрового маркетингу: між запитом споживача та його переходом до підприємства з'являється додатковий рівень алгоритмічної інтерпретації. За таких умов конкурентна перевага визначається не лише позицією вебсторінки, а й достовірністю інформації, можливістю її перевірки та здатністю торговельної марки залишатися релевантною на різних етапах споживчого вибору.

Запропонована модель ДІПВР поєднує п'ять послідовних складових: формування джерела, алгоритмічну інтерпретацію, перевірку, споживчий вибір та економічний результат. Її практична цінність полягає в розмежуванні технічної присутності й реальної маркетингової результативності. Для обґрунтованого впровадження GEO доцільно поєднувати аудит даних, повторювані перевірки відповідей та контрольоване оцінювання впливу на показники діяльності підприємства.

Перспективою подальших досліджень є емпірична апробація моделі на підприємствах різних галузей, перевірка стабільності відповідей різних пошукових систем та встановлення зв'язку між коректною інформаційною присутністю, довірою споживачів і фактичними результатами продажів.

Список використаних джерел

1. Aggarwal P., Murahari V., Rajpurohit T., Kalyan A., Narasimhan K., Deshpande A. GEO: Generative Engine Optimization. Proceedings of the 30th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. 2024. P. 5-16. DOI: https://doi.org/10.1145/3637528.3671900
2. Kim S., Priluck R. Consumer Responses to Generative AI Chatbots Versus Search Engines for Product Evaluation. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research. 2025. Vol. 20, No. 2. Article 93. DOI: https://doi.org/10.3390/jtaer20020093
3. Garlough-Shah G., Park J. I., Hayati S. A., Kang D., Huh J. Consumer Engagement With AI-Powered Search Engines: Implications for the Future of Search

Advertising Research and Practice. Journal of Advertising Research. 2026. Vol. 66, No. 3. P. 402-420. DOI: https://doi.org/10.1080/00218499.2025.2589501

4. Chapekis A., Lieb A. Google users are less likely to click on links when an AI summary appears in the results. Pew Research Center. 22 July 2025. URL: https://www.pewresearch.org/short-reads/2025/07/22/google-users-are-less-likely-to-click-on-links-when-an-ai-summary-appears-in-the-results/ (дата звернення: 01.11.2026).

5. Дорош-Кізим, М. М., Бабич, Л. В., Дорош, М. М. (2023). Інноваційні інструменти маркетингових досліджень. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права, (39), 236-245. https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/1016

6. Дорош-Кізим, М. М., Флейчук, М. І., Дацишин, М. Б. (2025). Інноваційні підходи до просування послуг у цифровому середовищі: синергія маркетингу та аналітики. Агросвіт, (12), 26-30. https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.12.26

7. Дорош-Кізим, М. М., Дацишин, М. Б. (2025). Інтеграція брендингу та маркетингових досліджень у процес забезпечення конкурентоспроможності підприємства. Економіка та суспільство, (80). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-147

8. Флейчук, М. І., Дорош-Кізим, М. М., Дацишин, М. Б. (2026). Роль цифрового маркетингу в забезпеченні фінансово-економічної стійкості підприємств. Ефективна економіка, (2). https://doi.org/10.32702/2307-2105.2026.2.17

Section: Mechanics and Electrical Engineering

ENERGY-EFFICIENT ELECTROMECHANICAL CONVERTERS

Pavlenko Volodymyr
Candidate of Technical Sciences
Department of Power Systems Engineering
Samar Tymofii
Student
Educational and Research Institute of Energetics
Automatics and Energy Saving
NULES

Electromechanical energy converters and electric motors in particular, are the largest single end use of electricity. According to the IEA 4E Electric Motor Systems Platform, motor systems were responsible for 53% of global electricity consumption in 2023 (13,462 TWh). Their share reaches 72% in industry and 36% in buildings [1]. Even small improvements in the efficiency of a single motor type therefore translate into large system-level savings, and this is why motors are a priority of energy-efficiency regulation worldwide.

This paper reviews the principal directions of improving the efficiency of electromechanical converters, namely motor topology, efficiency classes and regulation, drive control and the system-level approach. The focus is on low-voltage industrial motors and drives, which dominate electricity use in this area.

The squirrel-cage induction motor remains the industrial standard because of its simplicity and low cost. Its efficiency, however, is limited by its asynchronous principle: rotor heating losses arise from the slip, reduce efficiency and shorten the life of components and bearings [2]. Raising efficiency further therefore means either reducing these losses within the induction design or moving to topologies in which the rotor carries no cage current.

International efficiency classes describe this progress. According to a manufacturer's summary of the standards, IEC 60034-30-1 defines IE4 as the highest class for line-operated motors, whether or not they run on an inverter, while IEC/TS 60034-30-2 sets IE5 as the highest class for motors designed for inverter operation [3]. This distinction matters in practice: the top efficiency class is available only to motors that are matched with a converter.

In the European Union, minimum efficiency requirements are set by Commission Regulation (EU) 2019/1781, which has applied since 1 July 2021 and replaced Regulation (EC) 640/2009 [4], [5]. It covers a wider range of motors (0.12–1000 kW) than its predecessor, including 8-pole motors, and requires class IE3 for the main power range and IE2 for the smallest motors [4], [5]. From 1 July 2023, induction motors of

75–200 kW with 2, 4 or 6 poles must meet at least IE4 [4], [5]. The regulation also removed the earlier option of meeting IE3 with an IE2 motor plus a converter and introduced maximum-loss requirements for converters [5]. It was amended by Regulation (EU) 2021/341, which clarified some provisions [4], [5].

Regulation has thus shifted the market in two ways. Efficiency requirements now apply to the motor and to the drive separately, and the minimum for large motors has moved from IE3 to IE4.

The synchronous reluctance motor (SynRM) is the main alternative to the induction motor in the IE4–IE5 range. A review of SynRM drive advancements concluded that these machines are promising and that research on their drive systems has expanded. It also systematised the main control methods and the control strategies for different speed regions [6]. Because the rotor runs synchronously, rotor heating losses are practically removed [2].

Manufacturer data illustrate the potential. ABB reports that its IE5 SynRM has up to 40% lower losses than IE3 motors and 20% lower losses than IE4 motors, and that it has the frame size of an IE2 induction motor, so mechanical modifications are not needed when retrofitting [7]. The same manufacturer states that an IE5 SynRM offers up to 50% lower losses than an IE2 motor and that, for a 110 kW, 1,500 rpm motor, the price difference against an IE3 package is repaid in about 13 months [2]. SEW-Eurodrive has introduced inverter-only IE5 synchronous reluctance motors with efficiencies of up to 91% (up to 3 kW) and up to 94.5% (up to 11 kW) [3]. Mitsubishi Electric offers a permanent-magnet-free SynRM with a dedicated inverter control that allows operation up to 5,400 rpm, and gives a calculated power saving of about 9% against an IE1 motor under stated operating assumptions [8]. These figures are manufacturers' claims for specific ratings and operating profiles and should be verified independently for a given application.

Efficiency of a synchronous machine depends strongly on how it is controlled. Model-based loss-minimisation methods for SynRM have been proposed that remain robust to variations of motor parameters, in particular stator inductance, while maintaining high efficiency and low power loss [9]. This shows that gains come not only from materials and geometry but also from the control algorithm running in the converter.

Permanent-magnet synchronous and line-start permanent-magnet motors also eliminate rotor cage losses and reach IE4–IE5 levels. Their drawbacks are the cost and supply of magnet materials, which is one reason why magnet-free SynRM designs [8] attract attention.

The efficiency of the motor alone is only one part of the picture. Industry research reported by the Electrical Apparatus Service Association (EASA) found that over 40% of industrial motors drive pumps, fans and blowers and that variable speed drives can reduce energy consumption of such loads by 30–50%. The same research noted that about 80% of motors today operate without a drive [10]. An Austrian contribution to the IEA 4E programme states that, on average, about 20% of electricity consumption of motor systems can be saved through suitable optimisation measures [11].

This means that the largest savings usually come from matching the whole chain (motor, drive, transmission and driven equipment) to the real load profile. For constant-load applications a high-class direct-on-line motor is appropriate. For variable loads such as pumps and fans, a motor and drive designed together, for example an inverter-fed SynRM, is more effective.

The converter itself is becoming a topic of standardisation. The IEA 4E EMSA platform reports an international round-robin testing programme for converter losses, carried out together with IEC SC22G/WG18, and has published research on silicon carbide variable speed drives [12]. The same platform has studied digitalisation of motor systems in 2021–2024 and recommends measures for policy makers [12]. Digital monitoring can support condition-based maintenance and load matching, but it also adds some consumption of its own, which has to be accounted for [12].

Several issues remain open. First, higher classes often cost more at purchase, and savings depend on running hours and load, so a life-cycle cost calculation is needed for each case [2]. Second, inverter-only IE5 motors cannot operate directly from the grid [3], which limits their use in simple constant-speed applications and makes the drive a required part of the investment. Third, published efficiency gains come largely from manufacturers [2], [3], [7], [8]. Independent measurement according to harmonised procedures is needed, particularly for the motor–converter combination, which is the aim of the converter-loss round robin [12]. Fourth, the dominance of direct-on-line operation [10] means that replacing old motors and installing drives will be gradual, so regulation and incentives must address the installed base as well as new products.

Energy-efficient electromechanical converters combine four elements: efficient topologies, regulation that sets minimum classes, loss-aware control and a system view of the whole drive train. In the EU, Regulation 2019/1781 has raised the minimum for motors and introduced requirements for converters [4], [5]. Technically, synchronous reluctance motors with inverters offer a route to IE5 without rotor losses and without magnets [2], [7], [8], while control strategies add further reduction of losses [9]. At system level, variable speed drives and optimisation measures give the largest savings for variable loads [10], [11].

For power systems with limited generation, such as the Ukrainian one, these measures are particularly valuable because lower motor load directly reduces peak demand and the capacity of backup supply. Further work should focus on independent testing of motor–drive packages, life-cycle cost models for retrofit decisions and the role of digital control in sustaining efficiency during operation.

References

1. Electric motor systems: why are they important? Policy Brief #9, IEA 4E Electric Motor Systems Platform (EMSA), December 2025. https://www.iea-4e.org/wp-content/uploads/2025/12/4E-Policy-Brief-EMSA-9-20251218.pdf
2. IE5 synchronous reluctance motors. ABB Review, ABB. https://new.abb.com/news/detail/80775/ie5-synchronous-reluctance-motors (accessed 26 October 2026).

3. Inverter-only IE5 motors will maximise energy savings (SEW-Eurodrive DR2C motors). Drives & Controls, 2022. https://cdn765.pressflex.net/news/fullstory.php/aid/7214/.html
4. Electric motors and variable speed drives. European Commission, Energy Efficient Products portal. https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/product-list/electric-motors_en (accessed 26 October 2026).
5. Commission Regulation (EU) 2019/1781: electric motors and variable speed drives. IEA 4E Technology Collaboration Programme. https://iea-4e.org/?p=19403 (accessed 26 October 2026).
6. Heidari H., Rassõlkin A., Kallaste A., Vaimann T., Andriushchenko E., Belahcen A., Lukichev D. V. A Review of Synchronous Reluctance Motor-Drive Advancements. Sustainability, 2021, 13(2), 729. https://doi.org/10.3390/su13020729
7. ABB at the SPS 2022. Industrial Production, 2022. https://www.industrial-production.de/drive-technology/abb-at-the-sps-2022.htm
8. Synchronous reluctance motor (SynRM) driving inverters: FR-A800-SYN and FR-F800-SYN. New Product Release No. 23-2E, Mitsubishi Electric, May 2023. https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/document/nproduct/inv/shin232e/shin232e.pdf
9. Eftekhari S. R., Mosallanejad A., Pairo H., Rodriguez J. Efficiency Enhancement in Synchronous Reluctance Motors by Active Flux Adjustment Based on Robust Model-Based Approaches. IEEE Access, January 2024.
10. Good Energy: data on electric motors and their energy usage (summary of EASA 2024 Industry Research). Barks Publications. https://www.barks.com/post/good-energy (accessed 26 October 2026).
11. IEA 4E Annex Electric Motor Systems: working period 2021–2024 (Austrian contribution). Austrian Research Promotion Agency (FFG). https://projekte.ffg.at/projekt/e0ad433e-f36b-1410-85d1-00d3c07d99bb
12. EMSA publications. IEA 4E Electric Motor Systems Platform. https://www.iea-4e.org/emsa/publications/ (accessed 26 October 2026).

Section: Medicine

АНАТОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ХІРУРГІЧНОГО ВИБОРУ ДОСТУПУ ДО НИРКИ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ

Сухоносов Роман Олександрович
доцент
Кафедра анатомії людини,
клінічної анатомії та оперативної хірургії
Скрипник Вікторія Олександрівна
здобувач вищої освіти 2й курс
3й медичний факультет
Сосницька Анастасія Сергіївна
здобувач вищої освіти 2й курс
3й медичний факультет
Галича Марія Сергіївна
здобувач вищої освіти 3й курс
2й медичний факультет
Харківський Національний Медичний Університет, Харків, Україна

Вступ: трансплантація нирки залишається методом вибору при термінальній стадії хронічної ниркової недостатності, а безпека донорської нефректомії безпосередньо залежить від точного розуміння хірургічної анатомії заочеревинного простору. Також необхідно враховувати топографо-анатомічну візуалізацію структур для кращого розуміння оперативного доступу. Особливу увагу приділено ролі фасції Героти як ключового анатомічного орієнтира, а також визначено межі безпечної дисекції та зони потенційного ризику. Врахування анатомічних особливостей донора та передопераційне планування для вибору цілеспрямованого хірургічного підходу допомагають максимально підвищити безпеку донора та забезпечити якість трансплантата.

Метою дослідження є визначення загальних та індивідуальних особливостей, які мають значення при виборі оперативного доступу до нирки. Включно з тим топографо-анатомічна візуалізація структур.

Матеріали та методи: дослідження з ціл'ю наочної візуалізації, було проведено на анатомажі кафедри анатомії людини та клінічної анатомії та оперативної хірургії ХНМУ. В якості додаткового методу, було проведено систематичний огляд наукової літератури за темою з використанням таких електронних баз даних, як Frontiers in Psychiatry, PubMed, ScienceDirect, ResearchGate.

Результати та обговорення: трансплантація нирки - це складна хірургічна процедура, що вимагає від хірурга чіткого розуміння анатомічної будови нирки

та ділянки, що її оточує (ниркової ямки). Жирова капсула нирки складається з двох шарів тканин із суттєво відмінними характеристиками; при цьому перинальний жировий шар безпосередньо прилягає до фіброзної капсули нирки та має щільну й тверду консистенцію. Функціонально цей шар забезпечує амортизацію та сприяє фіксації органа; через щільну структуру відокремити його від ниркової паренхіми технічно складно, оскільки під час препарування потрібне ретельне лігування дрібних кровоносних судин.

Параренальна клітковина розташована за межами фасції Героти; вона має пухку часточкову структуру та вирізняється значно меншою васкуляризацією. Заповнюючи заочеревинний простір, ця тканина забезпечує рухливість нирки в межах її фасціальної оболонки. Завдяки пухкій консистенції цей шар клітковини слугує основною зоною для інструментальної та балонної дисекції під час ретроперитонеоскопічних операцій, оскільки він легко розшаровується, дозволяючи створити необхідний робочий простір.

Фасція Героти (ниркова фасція) - це не просто щільний мішок, а динамічна тривимірна структура зі сполучної тканини, що визначає хірургічну анатомію цієї ділянки. Її морфологія має таку ключову особливість: задній листок є добре розвиненим і міцним; він щільно прикріплений до фасції, що вкриває великий поперековий м'яз, і завдяки цьому з'єднується з поперечними відростками поперекових хребців. Передній листок (преренальний листок) тонкий, але щільний; він поширюється в бік протилежної сторони, утворюючи фасціальну перегородку в заочеревинному просторі. Латерально обидва фасціальні листки зливаються, окреслюючи бічний край фасціальної оболонки. Медіально передній листок доходить до судинної ніжки, тоді як задній листок зростається з фасцією, що оточує хребетний стовп. Краніально обидва листки змикаються над надниркoвою залозою, утворюючи таким чином окремий простір для цієї залози. У каудальному напрямку ці листки зазвичай залишаються відкритими, утворюючи конус; це визначає фізіологічну рухливість нирки та потенційні шляхи каудального поширення рідин (крові, сечі). Морфологічна будова фасціальних шарів визначає межі безпечного розшарування та зони потенційного ризику.

Для оголення правої нирки зазвичай потрібна обережна мобілізація дванадцятипалої кишки та печінкового вигину ободової кишки. Хоча відносно слабкі медіальні фіксації полегшують мобілізацію судинної ніжки, через близькість нижньої порожнистої вени критично важливим є ретельний гемостаз. Оголення лівої нирки вимагає мобілізації селезінкового вигину ободової кишки та прецизійної дисекції в ділянці верхнього полюса нирки. Попри те, що значна довжина ниркової вени надає певні переваги, щільна фасція та зрощення з підшлунковою залозою вимагають обережної дисекції під час роботи з надниркoвою та гонадною венами, що перетинають ниркову вену.

Ретроперитонеоскопічні методи базуються на хірургічному доступі, що забезпечує прямий вихід до заочеревинного простору. Такий підхід має низку анатомічних і технічних переваг: він дозволяє безпосередньо візуалізувати нирку без проникнення в черевну порожнину, завдяки чому відпадає потреба в

маніпуляціях із кишечником, селезінкою (під час операцій зліва) чи печінкою (під час операцій справа) або їх зміщенні. Як наслідок, це знижує ризик ятрогенного пошкодження зазначених органів і мінімізує ймовірність виникнення післяопераційної кишкової непрохідності.

Ключовою перевагою є можливість раннього виділення судинної ніжки: при використанні заднього доступу хірург насамперед стикається із судинними структурами, розташованими позаду ниркової миски (а саме нирковою артерією та нирковою веною), а не з самою ниркою. Це полегшує ранню ідентифікацію та надійний контроль над цими судинами, що має особливе значення за наявності множинних ниркових артерій - поширеного анатомічного варіанта.

До інших орієнтирів належать такі природні анатомічні структури, як хребет і клубово-поперековий м'яз, що сприяють точному орієнтуванню в заочеревинному просторі та допомагають ідентифікувати сечовід і кровоносні судини.

Наприклад, якщо порівнювати з трансперитонеальним доступом, ретроперитонеальний лапароскопічний доступ має низку переваг. Оскільки немає потреби в маніпуляціях із внутрішньочеревними органами, пацієнти відчувають менший біль, а функція кишечника відновлюється швидше, що відповідно, скорочує тривалість перебування донора в стаціонарі. Застосування прямого доступу мінімізує ризик пошкодження петель тонкої та товстої кишок і знижує ймовірність розвитку віддаленої спайкової хвороби, оскільки зберігається цілісність очеревини.

Попри численні переваги, заочеревинний доступ (ретроперитонеоскопічний доступ) має певні обмеження й технічні складнощі. Головним недоліком є обмежений робочий простір: заочеревинний простір спочатку являє собою радше потенційну, ніж реальну порожнину, тому його необхідно формувати штучно - шляхом балонної дилатації або тупого розшарування тканин пальцем; ці процедури вимагають відповідних хірургічних навичок і досвіду. Просторова орієнтація також створює додаткові труднощі: фахівцям, звичним до трансабдомінального доступу, може бути складно орієнтуватися в заочеревинному просторі через відсутність звичних анатомічних орієнтирів і зміну кутів огляду.

Оперативне втручання на правій нирці пов'язане з певними складнощами: мобілізація верхнього полюса вимагає надзвичайної обережності, оскільки дванадцятипала кишка та нижня порожниста вена розташовані в безпосередній близькості й існує ризик їх пошкодження. Крім того, такий хірургічний підхід потребує високоточних маніпуляцій інструментами в обмеженому просторі, а будь-яке випадкове пошкодження очеревини ще більше звузило б огляд операційного поля.

Ретроперитонеоскопічна нефректомія для трансплантації мінімізує хірургічну травму, дозволяє уникнути ускладнень, пов'язаних із проникненням у черевну порожнину, та забезпечує ранній контроль ниркової судинної ніжки . Попри технічні складнощі, її переваги - такі як швидке післяопераційне відновлення донора та низька частота специфічних ускладнень - роблять цей

метод високоефективною альтернативою традиційній лапароскопічній операції в програмах трансплантації нирки від живого донора.

Список використаних джерел

1. Harasyko C. Kidney transplantation. Nurs Clin North Am. 1989 Dec;24(4):851-63.
2. Levassort H, Essig M. Le rein, son anatomie et ses grandes fonctions [The kidney, its anatomy and main functions]. Soins Gerontol. 2024 Jan-Feb;29(165):10-20. French. doi: 10.1016/j.sger.2023.12.003. Epub 2024 Jan 18.
3. Kumar R, Hemal AK. Retroperitoneal renal laparoscopy. Int Urol Nephrol. 2012 Feb;44(1):81-9. doi: 10.1007/s11255-010-9882-9. Epub 2010 Dec 17.
4. Eden CG. Operative retroperitoneoscopy. Br J Urol. 1995 Jul;76(1):125-30. doi: 10.1111/j.1464-410x.1995.tb07845.x. PMID: 7648044.

ГІПЕРПРОЛАКТИНЕМІЯ У ПАЦІЄНТІВ З ГІПОТИРЕОЗОМ

Сергієнко Ганна Валеріївна
здобувач вищої освіти 5 курс 32 група
3 медичний факультет
Чернявська Ірина Вікторівна
к. мед. н., доцент
Кафедра ендокринології та дитячої ендокринології
Харківський національний медичний університет, Україна

Вступ. Гіперпролактинемія – нейроендокринний розлад, що суттєво впливає на репродуктивне здоров’я та якість життя пацієнтів, проте її походження не завжди пов'язане з первинною патологією гіпофіза. У клінічній практиці особливе місце посідає вторинна гіперпролактинемія, зумовлена гіпотиреозом, де через механізм негативного зворотного зв’язку підвищення рівня тиреотропін-рилізинг гормону стимулює не лише секрецію ТТГ, а й надмірний викид пролактину лактотрофами. Неправильна інтерпретація цього зв’язку нерідко призводить до діагностичних помилок, зокрема до хибної ідентифікації реактивної гіперплазії гіпофіза як аденоми, що тягне за собою призначення необґрунтованої терапії агоністами дофаміну або навіть хірургічного втручання. Розуміння кореляції між рівнями ТТГ та пролактину є критично важливим для диференційної діагностики, оскільки адекватна замісна терапія левотироксином у переважній більшості випадків забезпечує повний регрес ендокринних та морфологічних порушень.

Мета: на основі аналізу сучасних клінічних досліджень та оглядів вивчити патогенетичний зв’язок між гіпотиреозом і гіперпролактинемією, обґрунтувати важливість оцінки тиреоїдного статусу для диференційної діагностики та визначити ефективність замісної терапії левотироксином у нормалізації рівня пролактину.

Матеріали та методи. Проведено аналіз 8 наукових джерел із бази даних PubMed (2015–2026 рр.), що включають систематичні огляди та клінічні випадки. Досліджено взаємозв'язок рівнів ТТГ і пролактину у пацієнтів із маніфестним та субклінічним гіпотиреозом. Оцінено клінічну ефективність замісної терапії левотироксином у нормалізації секреторної функції та морфологічного стану гіпофіза.

Результати. Встановлено, що рівень ТТГ виступає надійним предиктором підвищення пролактину: у пацієнтів із субклінічним гіпотиреозом поширеність ГП сягає 20–25% [1]. Систематичний огляд підтверджує стійку асоціацію між патологією щитоподібної залози та вторинною ГП, яка клінічно маніфестує репродуктивними порушеннями та галактореєю [2, 8]. Навіть при вроджених формах гіпотиреозу ГП може бути єдиним індикатором некомпенсованого стану [3].

Особливу увагу привертають морфологічні зміни гіпофіза: тривалий дефіцит тиреоїдних гормонів призводить до реактивної гіперплазії залози, що на МРТ-знімках може імітувати аденому [5]. Клінічні випадки описують пацієнтів із екстремально високим рівнем пролактину та значним збільшенням гіпофіза, де причиною виявився саме первинний гіпотиреоз [6]. Патогенетично це пояснюється надмірною стимуляцією лактотрофів гіпоталамічним ТРГ, який активується за принципом негативного зворотного зв’язку [7].

Основний метод корекції виявлених порушень – замісна терапія левотироксином. Доведено, що нормалізація тиреоїдного статусу веде до поступового зниження рівня пролактину та повного регресу симптомів, таких як галакторея, без потреби у призначенні агоністів дофаміну [4]. Це підкреслює пріоритетність лікування первинного захворювання для відновлення гормонального фону та морфології гіпофіза.

Висновки. Гіперпролактинемія у пацієнтів із гіпотиреозом – вторинний стан, зумовлений гіперстимуляцією гіпофіза тиреотропін-рилізинг гормоном. Висока поширеність цього поєднання як при маніфестному, так і при субклінічному гіпотиреозі, а також ризик розвитку реактивної гіперплазії гіпофіза вимагають обов'язкового скринінгу рівня ТТГ перед призначенням специфічного лікування ГП або проведенням МРТ. Пріоритетним методом терапії є застосування левотироксину, який забезпечує нормалізацію рівня пролактину та регрес морфологічних змін гіпофіза, дозволяючи уникнути необґрунтованого призначення агоністів дофаміну та нейрохірургічних втручань.

Список використаних джерел

1. Prevalence and predictors of hyperprolactinemia in subclinical hypothyroidism/X.Wang,etal.PubMed.2016.
URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27473607/(date of access: 23.04.2026).
2. Systematic review of the association between thyroid disorders and hyperprolactinemia.PubMed.2024.
URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39754184/(date of access: 23.04.2026).

3. Normal intellectual ability and hyperprolactinemia as unique clinical manifestations of congenital hypothyroidism: A case report and review of hypotheses.PubMed.2024. URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38455622/(date of access: 23.04.2026).
4. Hyperprolactinemia with Galactorrhea Due to Subclinical Hypothyroidism: A Case Report and Review of Literature.PubMed. 2018. URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30079289/(date of access: 23.04.2026).
5. Pituitary Hyperplasia in Primary Hypothyroidism.PubMed. 2020. URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32965987/(date of access: 23.04.2026).
6. Primary Hypothyroidism with Exceptionally High Prolactin-A Really Big Deal.PubMed. 2016. URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27155380/(date of access: 23.04.2026).
7. Hyperprolactinemia: pathophysiology and therapeutic approach.PubMed. 2015. URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26291795/(date of access: 23.04.2026).
8. Overview of Hyperprolactinemia: General Approach and Reproductive Health Implications.PubMed.2024. URL:https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39454469/(date of access: 23.04.2026)

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЕ СНУ З ПОРУШЕННЯМИ НІЧНОГО АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ

Візір Марина Олександрівна
к.мед.н., доцент
Мацуга Дар'я Сергіївна
здобувачка вищої освіти 5 курсу
3 медичний факультет
Спеціальність «Медицина»
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Актуальність. Наразі відомо, що при синдромі обструктивного апное сну (СОАС) у людей дуже часто спостерігаються патологічні зміни нічного артеріального тиску (АТ), нічна артеріальна гіпертензія (АГ) та недостатнє нічне зниження АТ. Однак інтеграція цього зв'язку в клінічну практику недостатньо сформована через відсутність достатньої кількості вимірювань АТ. Епізоди обструкції дихальних шляхів, гіпоксемія та активація симпатичної нервової системи сприяють підвищенню АТ та порушенню його фізіологічного нічного зниження [1].

Мета. Проаналізувати взаємозв'язок між СОАС та підвищенням нічного АТ, а також оцінити ефективність терапії безперервним позитивним тиском (continuous positive airway pressure, CPAP) щодо контролю АГ.

Матеріали та методи. Було проведено відбір та аналіз сучасних наукових публікацій, присвячених СОАС, нічній АГ та впливу СРАР-терапії. Пошук літератури проводився в базі PubMed, також проведено аналіз актуальних Європейських рекомендацій з АГ.

Результати. Патологічна зміна нічного АТ пов'язана з підвищеним ризиком розвитку інсульту, інфаркту міокарда та серцевої недостатності [1, 3]. Ці ж порушення поширені й при СОАС та можуть бути ключовою ланкою, через яку СОАС сприяє підвищенню серцево-судинного ризику [1]. Саме тому настанови рекомендують обстежувати на СОАС пацієнтів із резистентною або погано контрольованою АГ [2].

У нормі в нічний час підвищення вагусного тонусу, зниження активності симпатичної нервової системи та екскреції катехоламінів із сечею, а також циркадні зміни судинної регуляції та активності ренін-ангіотензин-альдостеронової системи (РААС) зумовлюють зниження частоти серцевих скорочень (ЧСС) та АТ, тоді як у ранкові години спостерігається їх підвищення [1].

Нічна гіпертензія може траплятися у 80% пацієнтів з СОАС проти приблизно 6–10% у загальній популяції [1]. Це спричиняється тим, що під час обструкції вдих проти звужених або закритих верхніх дихальних шляхів створює дедалі більш негативний внутрішньогрудний тиск. Гіпоксемія і гіперкапнія активують периферичні хеморецептори та симпатичну нервову систему, що призводить до збільшення ЧСС та підвищення АТ. При СОАС знижується чутливість бароефлексу, тому організм гірше згладжує ці стрибки АТ. Повторна інтермітуюча гіпоксія підтримує симпатичну активацію та стимулює РААС, сприяючи розвитку вазоконстрикції, затримці натрію, ремоделюванню міокарда і судин [1]. У результаті порушення АТ можуть стати стійкими та призвести до розвитку АГ.

Змінам нічного систолічного АТ приділяється особлива увага через те, що він є сильнішим предиктором серцево-судинних захворювань та смертності, ніж денний [1, 3]. Результати досліджень демонструють, що кожне підвищення нічного систолічного АТ на 10 мм рт. ст. асоціювалося з підвищенням загальної смертності на 14% [1, 3].

Застосування СРАР-терапії асоціюється з помірним антигіпертензивним ефектом, найбільш вираженим у пацієнтів із неконтрольованою, особливо резистентною, АГ [1]. Прихильність до СРАР-терапії дуже важлива, оскільки вона діє лише тоді, коли її використовують. Антигіпертензивний ефект СРАР-терапії пов'язують переважно зі зниженням симпатичної активації та покращенням судинної функції. Зокрема, СРАР зменшує 24-годинну екскрецію катехоламінів із сечею та м'язову симпатичну нервову активність, що може сприяти покращенню контролю АТ [1]. Усе вищезазначене призводить до нормалізації нічного АТ.

Висновки. СОАС є важливим фактором порушення добового профілю АТ та розвитку нічної АГ. Доведено, що СРАР-терапія має помірний антигіпертензивний ефект та є максимально ефективною у пацієнтів із резистентною або погано контрольованою АГ.

Список використаних джерел

1. Gruber B., Benning L., Bousraou Z., Somaini D., Schwarz E.I. Impact of obstructive sleep apnoea on nocturnal blood pressure: mechanisms and treatment responses – a narrative review. European Respiratory Review. 2026;35(181):260192. DOI: 10.1183/16000617.0192-2026.
2. McEvoy J.W., McCarthy C.P., Bruno R.M., et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. European Heart Journal. 2024;45(38):3912–4018. DOI: 10.1093/eurheartj/ehae178.
3. Fagard R.H., Celis H., Thijs L., et al. Daytime and nighttime blood pressure as predictors of death and cause-specific cardiovascular events in hypertension. Hypertension. 2008;51(1):55–61. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.100727

ПРОБЛЕМА ВЖИВАННЯ ПСИХОАКТИВНИХ РЕЧОВИН СЕРЕД ПІДЛІТКІВ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ

Попович Андрій
лікар-інтерн
Гаврилюк Інна
асистент
Кафедра нервових хвороб,
психіатрії та медичної психології ім. С. М. Савенка,
Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Анотація. У тезах досліджено міждисциплінарну проблему поширення вживання психоактивних речовин (ПАР) у підлітковому середовищі в умовах сучасних соціокультурних трансформацій та хронічного стресу. Здійснено теоретичний аналіз наукових підходів до розуміння природи підліткової адикції. Систематизовано ключові детермінанти формування залежної поведінки через призму біопсихосоціальної моделі: виокремлено нейрофізіологічні, індивідуально-психологічні, мікросоціальні (сімейні й референтні) та макросоціальні чинники. Детально охарактеризовано етапи становлення хімічної адикції у неповнолітніх. Розкрито комплекс руйнівних наслідків вживання ПАР для соматичного здоров'я, когнітивно-емоційної сфери та соціальної адаптації молоді, з особливим акцентом на ризиках криміналізації через сучасні цифрові канали розповсюдження наркотичних засобів. Запропоновано вектори превентивної роботи на рівні родини та освітніх інституцій.

Ключові слова: психоактивні речовини (ПАР), підлітковий вік, адиктивна поведінка, девіантна соціалізація, фактори ризику, нейрофізіологічна вразливість, копінг-стратегії, первинна профілактика.

Постановка проблеми. Поширення адиктивної поведінки, зокрема вживання психоактивних речовин (ПАР), серед осіб підліткового віку залишається однією з найгостріших медико-соціальних, психолого-педагогічних та правових проблем сучасності. Підлітковий вік є критичним періодом онтогенезу, що супроводжується бурхливою гормональною та нейрофізіологічною перебудовою, трансформацією самосвідомості, сепарацією від батьків і активним пошуком власної ідентичності. Саме ці вікові особливості роблять неповнолітніх групою підвищеного ризику щодо залучення до деструктивної поведінки.

У сучасних реаліях проблема ускладнюється трьома фундаментальними тенденціями. По-перше, спостерігається суттєва зміна структури наркотизації: на зміну традиційним рослинним препаратам прийшли високотоксичні синтетичні психостимулятори («солі», спайси, синтетичні катинони), а також легальні та напівлегальні нікотиновмісні суміші (вейпи, снюси) і фармацевтичні препарати немедичного призначення. По-друге, цифровізація суспільства призвела до безпрецедентної доступності ПАР через анонімні месенджери, даркнет та систему безконтактного збуту («закладки»). По-третє, в умовах воєнного стану, вимушеної міграції та соціально-економічної нестабільності в Україні рівень хронічного дистресу серед дітей та підлітків зріс до критичних показників, що перетворює ПАР на ілюзорний та швидкий інструмент саморегуляції й втечі від травматичної реальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Феномен адиктивної поведінки та хімічних залежностей у підлітковому віці є предметом вивчення багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців. Психологічні механізми формування девіацій та залежностей ґрунтовно розкрито у працях Н. Ю. Максимової, яка розглядає адикцію як наслідок порушення процесів соціалізації та фрустрації базових психологічних потреб особистості. Медико-психологічні та клінічні аспекти вживання ПАР молоддю досліджували Н. П. Бурмака, О. О. Сердюк, В. Д. Менделевич. Глобальні епідеміологічні тенденції, зокрема результати міжнародного проєкту ESPAD (Європейське опитування учнів щодо вживання алкоголю та інших наркотиків), регулярно висвітлюються у звітах Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) та ЮНІСЕФ. Проте стрімка поява нових синтетичних речовин та зміна соціально-психологічного фону життя сучасних українських підлітків зумовлюють необхідність постійного переосмислення та систематизації причин і наслідків цього явища.

Метою дослідження є комплексне теоретичне узагальнення біологічних, психологічних і соціальних детермінант вживання психоактивних речовин у підлітковому віці, а також багатовимірний аналіз негативних наслідків адиктивної поведінки для особистості та суспільства з подальшим окресленням шляхів превенції.

Виклад основного матеріалу. Згідно з класифікацією ВООЗ, під психоактивними речовинами розуміються будь-які хімічні сполуки (природного або синтетичного походження), які при потраплянні в організм впливають на функціонування центральної нервової системи (ЦНС), змінюючи психічні

процеси: сприйняття, настрій, свідомість, когнітивні функції та поведінку. До цієї категорії належать не лише нелегальні наркотичні засоби (канабіноїди, опіоїди, амфетаміни, галюциногени), а й соціально легітимізовані речовини — алкоголь, тютюн, електронні сигарети, енергетичні напої та леткі речовини.

Етіологія вживання ПАР підлітками не може бути зведена до одного чинника. Сучасна наука спирається на біопсихосоціальну модель, яка пояснює виникнення залежності через складну взаємодію внутрішніх передумов та зовнішніх тригерів.

1. Причини та фактори ризику формування адиктивної поведінки.

Біологічні та нейрофізіологічні чинники. Головний мозок підлітка перебуває у стані активного дозрівання, яке відбувається нерівномірно. Лімбічна система, що відповідає за емоційні реакції, пошук новизни та отримання задоволення (система винагороди, опосередкована дофаміном), розвивається значно швидше, ніж префронтальна кора головного мозку, яка забезпечує виконавчі функції: раціональне планування, вольовий самоконтроль, прогнозування наслідків та гальмування імпульсів. Цей нейрофізіологічний дисбаланс зумовлює схильність підлітків до ризикової поведінки та гіперчутливості до штучної стимуляції дофамінових рецепторів за допомогою ПАР. Додатковими біологічними факторами є обтяжена спадковість (наявність залежностей у біологічних батьків), мінімальні мозкові дисфункції та перинатальні патології ЦНС.

Індивідуально-психологічні чинники. Провідними психологічними передумовами є незрілість емоційно-вольової сфери, неадекватна (зазвичай занижена або нестабільна) самооцінка, високий рівень особистісної тривожності, алекситимія (нездатність розпізнавати та вербалізувати власні емоції) та домінування неконструктивних копінг-стратегій (уникнення проблем замість їх вирішення). Крім того, специфічні підліткові поведінкові реакції, описані у класичній психіатрії та віковій психології — реакція емансипації (прагнення звільнитися з-під опіки дорослих), реакція групування з однолітками та реакція опозиції, — часто знаходять вихід саме через демонстративне порушення соціальних табу, одним із яких є вживання алкоголю чи наркотиків.

Мікросоціальні чинники (сім’я та референтна група). Сім’я виступає первинним інститутом соціалізації, дисфункції якого безпосередньо корелюють із ризиком наркотизації. До патогенних стилів сімейного виховання належать: гіпопротекція (емоційна холодність, бездоглядність, байдужість до потреб дитини), домінуюча гіперпротекція (надмірний контроль, що блокує розвиток автономії та відповідальності), суперечливе виховання та жорстоке поводження. Якщо у сім’ї присутній алкоголізм або наркоманія, у підлітка формується викривлена нормативна модель поведінки та співзалежність. На тлі відчуження від родини ключову роль перебирає референтна група однолітків. Страх бути відкинутим групою («білою вороною»), конформізм та бажання завоювати авторитет у неформальній ієрархії стають головними мотивами першої спроби ПАР (мотив субмісії та псевдосоціалізації).

Макросоціальні та інформаційно-комунікаційні чинники. Соціокультурний контекст включає кризу ціннісних орієнтирів, комерціалізацію дозвілля молоді та агресивний маркетинг нікотинових і слабоалкогольних виробів. Особливу роль відіграє віртуальний простір: романтизація образу «депресивного бунтаря» або вживання речовин у сучасній музичній субкультурі, блогах і серіалах знижує психологічний бар'єр страху перед наркотиками. В українському контексті вагомим макрофактором є війна: втрата дому, близьких, руйнування звичного кола спілкування та постійна загроза життю провокують розвиток посттравматичних стресових розладів (ПТСР), які підлітки намагаються «лікувати» хімічними сурогатами.

Процес втягування підлітків у систематичне вживання ПАР зазвичай проходить чотири послідовні стадії: 1) етап перших експериментальних спроб (мотив цікавості або наслідування); 2) етап епізодичного («пошукового») вживання, де формується ейфорична пам'ять та вибір «своєї» речовини; 3) етап формування психічної залежності, коли речовина стає необхідною умовою для досягнення психологічного комфорту; 4) етап фізичної залежності та абстинентного синдрому, коли ПАР вбудовується у метаболічні процеси організму. У підлітків перехід від першої до четвертої стадії відбувається у 3–4 рази швидше, ніж у дорослих (феномен «злоякісного перебігу» підліткової наркоманії).

2. Комплексний аналіз наслідків вживання ПАР у підлітковому віці. Наслідки адиктивної поведінки неповнолітніх мають тотальний деструктивний характер і класифікуються за трьома взаємопов'язаними площинами: медико-біологічною, когнітивно-психологічною та соціально-правовою.

Медико-біологічна (соматична) сфера:

– Нейротоксичність: масова загибель нейронів, руйнування синаптичних зв'язків, гіпоксія мозку.

– Соматичні патології: токсичні гепатити, цироз печінки, кардіоміопатія, аритмії, інфаркти у молодому віці (особливо при вживанні психостимуляторів), ниркова недостатність, ураження легень.

– Затримка онтогенезу: гальмування фізичного росту, порушення ендокринної системи та статевого дозрівання, руйнування репродуктивної функції.

– Інфекційні ризики та летальність: високий ризик інфікування ВІЛ, гепатитами В і С (через парентеральне введення або незахищені статеві контакти у стані сп'яніння), висока смертність від передозування синтетичними речовинами.

Когнітивно-психологічна та психіатрична сфера:

– Когнітивний дефіцит: стійке зниження обсягу оперативної та довготривалої пам'яті, порушення концентрації уваги, втрата здатності до абстрактно-логічного мислення та навчання.

– Емоційно-особистісна деградація: емоційне сплощення (апатія, ангедонія), втрата емпатії, морально-етичне зниження особистості (брехливість, егоцентризм).

– Психіатричні ускладнення: маніфестація латентних ендогенних захворювань (шизофренії, біполярного афективного розладу), інтоксикаційні психози, важкі депресивні стани.

– Аутоагресія: багаторазове зростання ризику самоушкоджень (селфхарму) та завершених суїцидів (як на висоті інтоксикації, так і в стані абстинентної депресії).

Соціально-педагогічна та правова сфера:

– Освітня дезадаптація: втрата навчальної мотивації, систематичні прогули, академічна неуспішність, конфлікти з педагогами, відрахування із закладів освіти.

– Соціальна маргіналізація: розрив конструктивних зв'язків зі здоровими однолітками та сім'єю, занурення в асоціальні субкультури, втрата життєвих перспектив та професійної орієнтації.

– Криміналізація та віктимізація: вчинення майнових злочинів (крадіжки, грабежі) з метою здобуття коштів на чергову дозу; залучення до наркобізнесу як кур'єрів («закладників»), що за законодавством України (ст. 307 КК України) тягне за собою реальні терміни позбавлення волі; підвищений ризик стати жертвою насильства чи експлуатації.

Особливу тривогу викликає той факт, що психологічне дозрівання підлітка фактично зупиняється («заморожується») на тому віковому етапі, коли почалося систематичне вживання ПАР. Замість вироблення навичок подолання життєвих труднощів, спілкування з протилежною статтю та професійного самовизначення формується тотальна інфантильність і безпорадність перед реальним світом.

Висновки. Підсумовуючи викладене, можемо констатувати, що вживання психоактивних речовин у підлітковому віці є складним полідетермінованим явищем, у якому вікова нейрофізіологічна вразливість та криза становлення ідентичності резонують із сімейним неблагополуччям, тиском референтної групи та макросоціальними стресорами. Наслідки цієї девіації виходять далеко за межі суто медичної проблеми, призводячи до глибокої інвалідизації, руйнування когнітивного потенціалу, психіатричних розладів та криміналізації молоді, що становить пряму загрозу демографічній і національній безпеці держави.

Ефективна протидія поширенню ПАР серед неповнолітніх не може базуватися виключно на репресивно-заборонних методах або формальних лекціях про «шкоду наркотиків», які часто викликають у підлітків зворотний ефект (реакцію протесту або нездоланну цікавість). Система превенції має бути багаторівневою та включати:

1. Первинну психолого-педагогічну профілактику: впровадження у закладах освіти тренінгових програм із розвитку емоційного інтелекту, стресостійкості, критичного мислення та навичок асертивної поведінки (вміння аргументовано сказати «ні» під тиском групи).

2. Роботу з родиною: підвищення психологічної компетентності батьків, популяризацію ненасильницької комунікації та відновлення довірливих стосунків у сім'ї як головного буфера проти будь-яких адикцій.

3. Соціально-державний рівень: розвиток мережі доступних безкоштовних спортивних, творчих і молодіжних хабів для реалізації потреби підлітків у соціалізації та безпечному дозвіллі, а також посилення кіберполіцейського контролю за блокуванням інтернет-ресурсів із продажу ПАР.

Список використаних джерел

1. Бурмака Н. П. Психологічні чинники формування адиктивної поведінки в підлітковому віці. Актуальні проблеми психології. 2022. Т. 7, Вип. 54. С. 45–53.
2. Короб'їна М. Ю., Самойленко О. А. Специфіка прояву та профілактики хімічних адикцій у сучасних підлітків. Габітус. 2023. Вип. 48. С. 87–92.
3. Максимова Н. Ю. Психологія адиктивної поведінки : навч. посіб. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2018. 308 с.
4. Сердюк О. О., Маркова М. В. Динаміка поширення вживання психоактивних речовин серед учнівської молоді України: соціологічний та медико-психологічний виміри. Український вісник психоневрології. 2021. Т. 29, Вип. 3 (108). С. 110–116.
5. Куріння, вживання алкоголю та наркотичних речовин серед підлітків в Україні: за результатами міжнародного дослідження ESPAD / О. М. Балакірєва та ін. Київ : ЮНІСЕФ, УІСД ім. О. Яременка, 2020. 184 с.
6. Adolescent mental health and substance use: global status report. Geneva : World Health Organization (WHO), 2024. 112 p.

ВИКОРИСТАННЯ СЦЕНАРНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ З ТАКТИЧНОЇ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Моржецький Олександр Віталійович
Єсаулов Михайло Юрійович
Боголій Сергій Миколайович
Кафедра бойового забезпечення та повсякденної діяльності
Факультет лідерства
Військовий Інститут Телекомунікацій та Інформатизації
імені Героїв Крут, Київ, Україна

Сучасні умови підготовки військовослужбовців вимагають застосування таких методів навчання, які забезпечують не лише засвоєння теоретичних знань, а й формування стійких практичних навичок, необхідних для дій у складних та непередбачуваних обставинах. Особливого значення набуває підготовка з тактичної домедичної допомоги, оскільки здатність правильно оцінювати

ситуацію, визначати пріоритетність дій і надавати допомогу постраждалим є важливою складовою збереження життя та здоров'я.

Нормативною основою організації домедичної допомоги в Україні є наказ Міністерства охорони здоров'я України від 9 березня 2022 року № 441, яким затверджено порядки надання домедичної допомоги при різних невідкладних станах, зокрема в умовах бойових дій та воєнного стану [1]. Відповідно, підготовка має забезпечувати засвоєння встановлених алгоритмів і можливість застосовувати їх під час практичних занять.

Традиційне пояснення навчального матеріалу та демонстрація окремих прийомів є необхідними складовими освітнього процесу, проте самі по собі не гарантують готовності здобувачів освіти діяти в ситуаціях, де потрібно одночасно враховувати обставини події, безпеку, стан постраждалого та можливості надання допомоги. Одним із методів подолання цього розриву між теорією і практикою є сценарне навчання, яке передбачає моделювання ситуацій, наближених до умов майбутньої професійної діяльності.

Метою даної роботи є обґрунтувати доцільність використання сценарного навчання у процесі підготовки з тактичної домедичної допомоги та визначити основні методичні підходи до організації таких занять у межах дисципліни «Бойова система виживання воїнів».

Сценарне навчання — це метод організації освітнього процесу, за якого учасники виконують навчальні завдання в межах заздалегідь спроєктованої ситуації, що передбачає певні обставини, умови, обмеження та очікувані результати. На відміну від ізольованого відпрацювання окремої навички, цей підхід дає змогу поєднувати практичні дії, оцінювання ситуації, прийняття рішень і взаємодію між учасниками.

Ефективність сценарного симуляційного навчання в підготовці фахівців охорони здоров'я розглянуто в систематичному огляді та мета аналізі І. Д. Сарагіх та співавторів. Автори проаналізували 16 досліджень і встановили позитивний вплив сценарних симуляційних курсів на професійні знання, практичні навички та впевненість у навчанні. Водночас дослідники відзначили неоднорідність результатів окремих досліджень, що необхідно враховувати під час інтерпретації узагальнених висновків [2]. Ці результати обґрунтовують доцільність застосування сценарного підходу в практичній підготовці, але не означають автоматичного перенесення всіх виявлених ефектів на військовослужбовців без відповідної перевірки.

Специфіку сценарної підготовки до надання тактичної допомоги розглянуто також у дослідженні Л. М. Мілгема та співавторів. Автори описали комплексний підхід, який поєднує базове навчання, тренування з використанням сценарних ігрових засобів та практичне відпрацювання змодельованих ситуацій. Така організація підготовки спрямована на вдосконалення медичних навичок, прийняття рішень і командної взаємодії з урахуванням тактичних обставин [3].

У межах дисципліни «Бойова система виживання воїнів» сценарне навчання доцільно розглядати як спосіб інтеграції знань і навичок у єдину систему

практичної підготовки. Його завдання полягає не лише у відтворенні окремих дій, а й у формуванні здатності застосовувати засвоєні алгоритми відповідно до умов навчальної ситуації.

Організація сценарного заняття може передбачати кілька послідовних етапів. На першому етапі викладач визначає навчальну мету, компетентності, які необхідно сформувати, та критерії оцінювання. На другому — готує сценарій, описує вихідні обставини, розподіляє ролі, визначає навчальні ресурси й умови завершення завдання. На третьому етапі учасники виконують завдання, а викладач спостерігає за їхніми діями та фіксує результати. Завершальним етапом є аналіз виконання завдання, обговорення прийнятих рішень і визначення напрямів подальшого вдосконалення.

Важливою умовою якісного сценарного навчання є відповідність змодельованої ситуації навчальній меті. Сценарій має бути достатньо реалістичним, щоб вимагати застосування знань і практичних навичок, але водночас контрольованим та безпечним для учасників. Ускладнення завдань доцільно здійснювати поступово — від відпрацювання окремих елементів до комплексного виконання завдань, що потребують послідовного застосування кількох компетентностей.

У навчальних сценаріях можна моделювати різні обставини: виявлення постраждалого після умовної надзвичайної події, необхідність оцінити безпеку місця, організувати взаємодію учасників, визначити потребу в домедичній допомозі та передати інформацію відповідним службам. Залежно від рівня підготовки сценарій може містити зміну вихідних умов або додаткові інформаційні обмеження. При цьому всі навчальні дії повинні відповідати чинним алгоритмам домедичної допомоги та проводитися з дотриманням правил безпеки [1].

Окремого значення набуває використання стандартизованих критеріїв оцінювання. До них можуть належати правильність визначення пріоритетів, послідовність виконання навчальних дій, дотримання вимог безпеки, якість комунікації, розподіл обов’язків і своєчасність повідомлення про ситуацію. Застосування однакових критеріїв для всіх учасників дає змогу зробити оцінювання більш послідовним і визначати конкретні аспекти, що потребують додаткового тренування.

Під час оцінювання результатів необхідно розмежовувати виконання окремої технічної навички та здатність застосувати її в комплексній ситуації. Учасник може правильно виконувати певну дію під час демонстрації, однак потребувати додаткової практики для її застосування в сценарії, де необхідно враховувати кілька чинників одночасно. Саме тому доцільно поєднувати перевірку окремих навичок із комплексними навчальними завданнями.

Важливим елементом сценарного заняття є підсумкове обговорення — дебрифінг. Його мета полягає не в пошуку винних, а в аналізі логіки дій, оцінюванні прийнятих рішень і визначенні можливостей для вдосконалення. Під час дебрифінгу доцільно з’ясувати, які ознаки ситуації були враховані, які рішення виявилися обґрунтованими, де виникли труднощі та які знання потрібно

повторити. Дослідження застосування симульованих пацієнтів у навчанні домедичної допомоги засвідчило, що використання таких методів може позитивно впливати на збереження знань у довгостроковій перспективі, хоча переваги щодо всіх безпосередніх результатів навчання не були однаковими [4].

Отже, сценарне навчання не слід розглядати як заміну теоретичній підготовці або відпрацюванню окремих практичних навичок. Найбільш обґрунтованим є комплексний підхід, за якого теоретичний матеріал, демонстрація, індивідуальне тренування, сценарне виконання завдань та аналіз результатів доповнюють одне одного. Така організація занять створює умови для систематичного формування практичної готовності та своєчасного виявлення прогалин у підготовці.

У висновку можна сказати, що сценарне навчання є доцільним методом удосконалення підготовки з тактичної домедичної допомоги, оскільки дає змогу інтегрувати теоретичні знання, практичні навички, прийняття рішень і командну взаємодію в межах єдиного навчального завдання. Його використання в дисципліні «Бойова система виживання воїнів» має ґрунтуватися на чітко визначених навчальних цілях, поступовому ускладненні сценаріїв, стандартизованих критеріях оцінювання та обов'язковому аналізі результатів.

Перспективним напрямом подальшої роботи є розроблення комплексу сценаріїв різного рівня складності та перевірка їхньої ефективності за результатами практичного оцінювання до і після навчання. Це дасть змогу перейти від загального обґрунтування до емпіричної оцінки впливу сценарного навчання на якість підготовки.

Список використаних джерел

1. Міністерство охорони здоров'я України. Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах : наказ від 09.03.2022 № 441. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 28.03.2022 за № 356/37692. URL: https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukraini-vid-09032022--441-pro-zatverdzhennja-porjadkiv-nadannja-domedichnoi-dopomogi-osobam-pri-nevidkladnih-stanah (дата звернення: 29.10.2026).
2. Saragih I. D., Tarihoran D. E. T. A. U., Lin W.-T., Lee B.-O. Outcomes of scenario-based simulation courses in nursing education: A systematic review and meta-analysis. Nurse Education Today. 2024. Vol. 136. Article 106145. DOI: 10.1016/j.nedt.2024.106145.
3. Milham L. M., Phillips H. L., Ross W. A. et al. Squad-level training for Tactical Combat Casualty Care: instructional approach and technology assessment. The Journal of Defense Modeling and Simulation: Applications, Methodology, Technology. 2017. Vol. 14, Issue 4. DOI: 10.1177/1548512916649075.
4. Avau B., Vanhove A.-C., Scheers H. et al. Impact of the Use of Simulated Patients in Basic First Aid Training on Laypeople Knowledge, Skills, and Self-efficacy: A Controlled Experimental Study. Simulation in Healthcare. 2022. Vol. 17, No. 4. P. 213–219. DOI: 10.1097/SIH.0000000000000657.

МРТ-ДІАГНОСТИКА ІШЕМІЧНОГО ІНФАРКТУ СПИННОГО МОЗКУ: ХАРАКТЕРНІ ВІЗУАЛІЗАЦІЙНІ ПАТЕРНИ

Медведєв І.О.
здобувач вищої освіти магістерського рівня ХНМУ
Єскін О.Р.
к.м.н., доцент
Кафедра неврології з курсом нейрохірургії,
ХНМУ, Україна

Анотація. Порушення кровопостачання спинного мозку(СМ) людини, що знаходиться у хребтовому каналі, є поширеною патологією серед уражень вмісту хребтового каналу. Ішемія різних відділів СМ, а особливо нижнього грудного та конуса часто швидко призводить до параплегій та розладів з боку регуляції внутрішніх функцій.

Ключові слова: судинна катастрофа, спинний мозок, кровопостачання спинного мозку, передня спинномозкова артерія, задня спинномозкова артерія, МРТ, візуалізаційні патерни, ішемія СМ, інфаркт СМ.

Актуальність. Дуже важливим діагностично-лікувальним аспектом є визначення етіологічного чинника, що спричинив порушення кровопостачання і/або призвів до порушення регуляції життєздатності організму. Сучасні діагностичні можливості дають змогу не тільки контролювати процес лікування а і ретроспективно аналізувати умовні причини що могли спричинити даний стан та навіть в реальному лікувальному процесі дають змогу підлаштовувати терапію.

Мета. Дослідити загальні особливості діагностичних функцій що в свою чергу допоможе диференціювати ішемічні зміни від причин іншого генезу, та надасть змогу охарактеризувати зміни у кровопостачанні певних відділів СМ.

Матеріали і методи. Аналіз наукових текстів у пошуковій системі біометричних досліджень PubMed.

Результати і обговорення. Так як, порушення спінального кровообігу є рідкісним варіантом у порівнянні з іншими ішеміями, ми зосередили свою увагу саме на візуалізаційних методах. Патологія сама по собі має деякі патерни, це в певних випадках дозволяє нам оцінювати сутність патології та одночасно проводити диференційну діагностику (ішемічна, геморагічна, судинні мальформації, пухлини тощо). Також, хочемо нагадати, що не завжди у перші ж години виконання діагностичного алгоритму, може привести нас до певного діагнозу. Тому, наголошуємо що застосування МРТ має бути виконано на високопотужних апаратах та бажано у режимах дифузно-зваженої візуалізації (DWI/ADC) та контрастування.

Клінічна картина ішемії СМ варіативна в залежності від ураження тої чи іншої судинної ділянки. Ураження передньої спинномозкової артерії, спричиняє рухові розлади, порушення больової/температурної чутливості. Оклюзія задньої артерії іменується втратою глибоких видів чутливості, спінальною атаксією – дзеркальне відображення уражень передньої артерії. [1]

Одним з таких знаків є «симптом совинних очей» свідчить про ішемію, яка вразила передні роги СМ. Його можна побачити у аксіальному зрізі як двосторонні симетричні кола, гіперінтенсивного забарвлення, які мають обмеження у вигляді сірої речовини передніх рогів. [2]

Описано клінічний випадок з порушенням кровопостачання СМ у 20-річного чоловіка у вигляді подовженої олівець-подібної гіперінтенсивності, яка проявилася після контрастування. Побачити такий феномен можна у сагітальній площині МРТ знімку. Виглядає він як довга тонка смужка високого сигналу, яка простягається на декілька сегментів, та може зачепати кілька відділів. [3]

Рідкісний варіант однобічного ураження – синдром борознистої артерії. Проявляється ізольованим однобічним гіперінтенсивним зображенням в передніх рогах. Дуже часто підпадає при диференціації з «совинним оком», адже схоже на його частину. Статистично підтверджується у чоловіків з ураженням шийного відділу СМ. [4]

Ураження задньої спинномозкової артерії може мати аналогічні патерни, але вогнище буде локалізоване саме у дорсальних стовпах. Так, дорсолатеральний патерн найчастіше зачепає одну з двох задніх артерій і виглядає як обмежена асиметрична зона в одному з задніх канатиків. Можуть бути присутні обмеження дифузії і на ранніх етапах є змога диференціювати інфаркт від демієлінізації. [5]

Окрім того, з анатомофізіологічних особливостей описаних вище, також описано випадок парацентрального дорсального патерну. Чоловік 60 років з факторами судинних захворювань, у якого при МРТ діагностиці було виявлено гіперінтенсивну ділянку на рівні Т2. Вогнище локалізувалося строго дорсально та дещо парамедіанно, що не є типовим проявом описаним вище. [6]

Висновок. Таким чином, ми бачимо широке різноманіття візуалізаційних даних, які були відібрані лише по одному критерію – ураження певного судинного басейну. Не завжди є змога побачити і вирізнити дані патерни, але обізнаність лікарів щодо їх наявності обов’язкова. Знання про судинну катастрофу у тій чи іншій ділянці СМ надасть лікареві оптимально-швидкий час для вирізнення проблеми та вибору тактики лікування. Ми вбачаємо подальший розвиток цього напрямку з подальшими інноваціями у сфері діагностики стану пацієнта, диференціальній діагностиці різних нозологій, лікування та його контролі.

Список використаних джерел

1. Mawad ME, Rivera V, Crawford S, Ramirez A, Breitbach W. Spinal cord ischemia after resection of thoracoabdominal aortic aneurysms: MR findings in 24

patients. AJNR Am J Neuroradiol. 1990 Sep-Oct;11(5):987-91. PMID: 2121005; PMCID: PMC8334116.
2. Jabbari C, Yahia BO, Laridi A, Laasri I, Zamani O, Edderai M. The owl's eyes sign in spinal cord infarction: A rare presentation at the conus. Radiol Case Rep. 2026 Feb 1;21(4):1654-1657. doi: 10.1016/j.radcr.2026.01.007. PMID: 41675075; PMCID: PMC12886534.
3. Lee SY, Looi I, Mat Rabi M, Mohamed Micdhadhu MA. Spinal cord infarction in a young patient with methamphetamine abuse. BMJ Case Rep. 2021 Mar 30;14(3):e241031. doi: 10.1136/bcr-2020-241031. PMID: 33785605; PMCID: PMC8011710.
4. Tan YJ, Ng GJ, Yexian Lai J, Narasimhalu K. Sulcal artery syndrome: A Three-patient series and review of literature. J Clin Neurosci. 2021 Jun;88:47-51. doi: 10.1016/j.jocn.2021.03.013. Epub 2021 Mar 31. PMID: 33992202.
5. Zalewski NL, Rabinstein AA, Wijdicks EFM, Petty GW, Pittock SJ, Mantyh WG, Flanagan EP. Spontaneous posterior spinal artery infarction: An under-recognized cause of acute myelopathy. Neurology. 2018 Aug 28;91(9):414-417. doi: 10.1212/WNL.0000000000006084. Epub 2018 Jul 25. PMID: 30045962; PMCID: PMC9754626.
6. Panesar H, Conry A, Finocchi V, Desai C, Bracewell RM. Posterior spinal artery infarct. Pract Neurol. 2023 Apr;23(2):160-163. doi: 10.1136/pn-2021-003336. Epub 2023 Mar 2. PMID: 36863868.

ЯКІСТЬ СНУ, РІВЕНЬ ДЕННОЇ СОНЛИВОСТІ ТА ОБІЗНАНІСТЬ ПРО ЇХНІЙ КОГНІТИВНИЙ ЕФЕКТ СЕРЕД МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ

Єскін Олександр Ростиславович
кандидат медичних наук, доцент
Кафедра неврології з курсом нейрохірургії
Бухмін Олексій Олексійович
здобувач вищої освіти
Старіченко Єлизавета Андріївна
здобувач вищої освіти
2 медичний факультет
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

Вступ. Проблема дефіциту сну серед студентів-медиків є однією з найгостріших у сучасній медичній освіті через інтенсивне академічне навантаження, клінічну практику та нічні чергування [1, 2]. Жертвуючи нічним відпочинком заради навчання, майбутні лікарі стикаються з хронічною депривацією сну та порушенням циркадних ритмів, що негативно впливає на когнітивні функції, емоційний стан та майбутню професійну діяльність [3,4].

За даними сучасних досліджень, 60-75% студентів-медиків мають незадовільну якість сну, а 40-50% - надмірну денну сонливість [5], що негативно впливає на успішність, якість життя та підвищує ризик медичних помилок.

Попри розуміння важливості сну, комплексних оцінок із застосуванням міжнародних шкал у студенському середовищі бракує. Попри достатній рівень обізнаності щодо гігієни сну, студенти-медики нерідко нехтують її рекомендаціями через навчальне перевантаження, стрес і соціальні чинники. Така невідповідність між знаннями та їх практичним застосуванням відома як «парадокс знань і поведінки» (knowledge-behavior gap).

Комплексних оцінок із застосуванням валідованих міжнародних шкал у студенському середовищі України бракує, що зумовило мету нашого дослідження.

Мета дослідження – оцінити якість сну, рівень денної сонливості та обізнаність про когнітивний ефект сну серед студентів-медиків, виявити «парадокс знань і поведінки» та проаналізувати фактори, що впливають на дотримання гігієни сну.

Матеріали та методи. Проведено перехресне анонімне онлайн-опитування за допомогою Google Forms серед 58 здобувачів вищої медичної освіти 1-5 курсів різних спеціальностей. Дослідження проводилося у Харківському національному медичному університеті протягом жовтня 2026 року. Протокол дослідження схвалено етичним комітетом університету.

Для збору даних використано авторську анкету, що охоплювала повсякденні звички, характеристики сну, денну сонливість, самооцінку когнітивних функцій та обізнаність щодо гігієни сну. Додатково застосовано Епвортську шкалу сонливості (ESS) та Піттсбурзький індекс якості сну (PSQI).

Результати.

1.Соціально-демографічна характеристика вибірки.

У дослідженні взяли участь 58 студентів (середній вік 20,3+1,8 року). Переважали студенти програми «Медицина» - 86,2% (50 осіб), «Стоматологія» - 6,9% (4 особи), « Педіатрія» - 5,2% (3 особи), інші спеціальності – 1,7% (1 особа). Розподіл за курсами: 1-й курс – 15,5% (9 осіб), 2-й – 27,6% (16 осіб), 3-й курс – 29,3% (17осіб), 4-й – 20,7% (12 осіб), 5-й – 6,9% (4 особи). Дівчат серед респондентів виявилось значно більше, ніж хлопців – 84,5% (49 осіб) проти 15,5 (9 осіб). У дослідженні переважали студенти спеціальності «Медицина» та дівчата, що відображає загальну структуру медичних університетів.

2. Повсякденні звички та фактори ризику.

Більшість респондентів (86,2%, 50 осіб) не ходять на нічні чергування, 8,6% (5 осіб) чергують постійно, 5,2% (3 особи) – час від часу. Вживання кофеїновмісних напоїв: зовсім не п’ють або п’ють дуже рідко – 37,9% (22 особи), кілька разів на тиждень – 32,8% (19 осіб), щодня 1-2 чашки – 20,7% (12 осіб), 3 + чашок щодня – 8,6% (5 осіб) – регулярно.

Таблиця 2. Параметри сну та циркадні ритми студентів-медиків (n=58)

Параметр сну	Категорія	n	%
Час засинання (вечір)	До 23:00	5	8,6
	23:00 – 00:00	13	22,4
	00:00 – 01:00	17	29,3
	Після 01:00	23	39,7
Латентність сну (час до засинання)	<15 хв	23	46,6
	15-30 хв	27	8,6
	30-60 хв	5	5,2
	>60хв	3	1,7
	<5 годин	1	19,0
	5-6 годин	11	32,8
	6-7 годин	19	32,8
	7-8 годин (оптимально)	25	43,1
	> 8 годин	2	3,4
Суб'єктивна якість сну (PSQI)	Погане/дуже погана (бал >5)	36	62,1
	Задовільна/добра (бал <5)	22	37,9

Аналіз показав значне зміщення біоритмів у бік пізнього засинання: до 23:00 лягають лише 8,6% (5 осіб), з 23:00 до 00:00 – 22,4% (13 осіб), від 00:00 до 01:00 – 29,3% (17 осіб), після 01:00 – 39,7% (23 особи). Загалом 91,4% студентів лягають спати після після 23:00, а 69,0% - після опівночі.

Водночас час, потрібний на засинання, у більшості нормальний: 39,7% (23 особи) засинають швидше ніж за 15 хвилин, а 46,6% (27 осіб) – за 15-30 хвилин. Проте у 8,6% на це йде від 30 до 60 хвилин, а 5,2% (3 особи) витрачають понад годину.

Що стосується ранкового підйому, то до 06:00 ранку не прокидається ніхто (0%), о 06:00 – 07:00 встають 17,2% (10 осіб), о 07:00 – 08:00 – 37,9% (22 особи), о 08:00-09:00 – 31,0% (18 осіб), а дехто має змогу спати довше: 10,3% прокидаються між 09:00 та 10:00, і 3,4% (2 особи) – після 10:00 ранку.

Серед інсомнічних проявів переважають нічні або ранні пробудження: 1-2 рази на тиждень – 31,0% (18 осіб), частіше – 46,6% (27 осіб). Труднощі з ініціацією сну (>30хв) виникають 1-2 рази на тиждень у 37,9% (22 особи), частіше – у 25,9% (15 осіб). Загалом 63,8% студентів мають труднощі із засинанням або підтриманням сну частіше 1 разу на тиждень.

3.Фармакологічна підтримка сну та денна сонливість.

Застосування снодійних і заспокійливих препаратів серед студентів є невисоким: 77,6% (45 осіб) їх не використовують, 10,3% (6 осіб) приймають рідко, 6,9 (4 особи) – 1-2 рази на тиждень, а 5,2% (3 особи) – регулярно. Суб'єктивна оцінка якості сну: 70,7% (41 особа) оцінюють якість сну як «добру» або «дуже добру», 29,3% (17 осіб) – як «погану» або «дуже погану». За даними

PSQI, глобальний бал >5 (погана якість сну) виявлено у 62,1% (36 осіб) респондентів.

Оцінка денної сонливості за шкалою Епворта (ESS).

Для об'єктивізації патологічної денної сонливості застосовано Епвортську шкалу (ESS). Середні бали за кожною ситуацією наведені в таблиці 3.

Таблиця 3. Середні бали за шкалою Епворта (ESS) у студентів-медиків (n =58)

Ситуація за ESS	**0 балів (n, %)**	**1 балів (n, %)**	**2 балів (n, %)**	**3 балів (n, %)**	**Середній бал M +SD**
1.Читання книги/конспекту	14 (24,1%)	18 (31,0%)	21 (36,2%)	5 (8,6%)	1,29+0,98
2.Перегляд ТБ або лекції	9 (15,5%)	15 (25,9%)	26 (44,8%)	8 (13,8)	1,57+1,02
3.Сидіння в громадському місці	32 (55,2%)	15 (25,9%)	10 (17,2%)	1 (1,7%)	0,66+0,78
4. Пасажир у транспорті (1год)	17 (29,3%)	14 (24,1%)	14 (24,1%)	13 (22,4%)	1,40+1,15
5.Відпочинок лежачи вдень	3 (5,2%)	5 (8,6%)	12 (20,7%)	38 (65,5%)	2,60+0,89
6.Розмова з кимось	49 (84,5%)	3 (5,2%)	3 (5,52%)	3 (5,52%)	0,31+0,54
7.Сидіння після обіду	37 (63,8%)	11 (19,0%)	8 (13,8%)	2 (3,4%)	0,57+0,72
Загальний бал ESS	-	-	-	-	9,60+3,42

Загальний середній бал ESS склав 9,60+3,42. Патологічна денна сонливість (ESS > 10 балів) виявлена у 44,8% (26 осіб) респондентів. Найвищий рівень сонливості зафіксовано під час денного відпочинку лежачи (2,60+0,89 балу); найнижчий – під час розмови – (0,31+0,54 балу).

4. Когнітивні функції та «парадокс знань і поведінки»

Оцінюючи увагу і пам'ять під час нестачі сну, лише 19,0% (11 осіб) вказали, що їхні функції не змінюються 5,2% (3 особи) утрималися від відповіді. 75,8% (44 особи) повідомляли про погіршення когнітивних функцій: 53,4% (31 особа) періодично помічають провали пам'яті та неуважність, 22,4% (13 осіб) зазначають погіршення концентрації.

На рівні теорії, студенти продемонстрували високу обізнаність щодо гігієни сну: 74,1% (43 особи) вважають оптимальними 7-8 годин сну, а 20,7%

(12 осіб) – 9 і більше годин. Загалом 94,8% знають про оптимальну тривалість сну. Щодо ролі фаз сну в закріпленні пам'яті, 17,2% (10 осіб) добре обізнані з цим питанням, а 55,2% (32 особи) мають загальне уявлення.

На практиці спостерігається парадокс знань і поведінки: лише 22,4% (13 осіб) дотримуються правил гігієни сну, 58,6% (34 особи) не можуть їх виконувати через навчальне навантаження, а 19,0% (11 осіб) не приділяють цьому уваги (таблиця 4).

Таблиця 4. «Парадокс знань і поведінки»: порівняння обізнаності та практики

Показник	**Теоретична обізнаність**	**Практичне Впровадження**	**Різниця (gap)**
Оптимальна тривалість сну (7-8 годин)	94,8% знають	43,1% фактично сплять 7-8 год	**- 51,7%**
Дотримання правил гігієни сну	100% знають	22,4% намагаються дотримуватися	**- 77,6%**
Знання про шкідливість пізнього засинання	100% знають	8,6% лягають до 23:00	**- 91,4%**

Головною причиною недотримання гігієни сну 58,6% студентів назвали навчальне навантаження, 19,0% зазначили, що взагалі не звертають на це уваги.

Кореляційний аналіз підтвердив наявність статистичних зв'язків між параметрами сну та супутніми факторами (таблиця 5).

Таблиця 5. «Результати кореляційного аналізу взаємозв'язків »

Змінні, що корелюють	**Коефіцієнт Спірмена (r)**	**p-рівень**	**Інтерпритація**
Тривалість сну - Загальний бал ESS	- 0,48	<0,001	Помірний негативний зв'язок.
Вживання кофеїну – латентність сну	+0,37	0,004	Помірний позитивний зв'язок
Обізнаність про гігієну сну – Дотримання правил	+0,12	0,37	**Недостовірний зв'язок** (підтвердження парадоксу)
Нічні чергування – Якість сну (PSQI)	+0,29	0,028	Слабкий достовірний зв'язок

Висновки. У студентів-медиків виявлено значне зміщення циркарних ритмів 91,4% засипають після 23:00, а 53,5% сплять менше 7 годин на добу. Патологічну денну сонливість виявлено у 44,8% респондентів, тоді як 75,8% відзначають погіршення уваги, пам'яті та концентрації. Попри високу обізнаність, щодо оптимальної тривалості сну та його впливу на когнітивні функції, лише 22,4% студентів намагаються дотримуватися правил гігієни сну. Основною перешкодою є навчальне навантаження, на яке вказали 58,6% опитаних.

Отримані результати свідчать про наявність « парадоксу знань і поведінки» та підкреслюють необхідність пілдвищення уваги до проблеми сну серед студентів-медиків. Впровадження освітніх і профілактичних заходів, спрямованих на формування здорових звичок сну, може сприяти покращенню самопочуття, збереженню психічного здоров'я та підвищення академічної успішності майбутніх лікарів.

Список використаних джерел

1. Lund, H.G., Reider, B.D., Whiting, A.B., & Prichard, J.R. (2010). Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. J Adolesc Health, 46(2), 124-132. https//doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.06.016
2. Gaultney, J.F.(2010). The prevalence of sleep disorders in college students: impact on academic performance. J Am Coll Health, 59(2), 91-97. https://doi.org/10/1080/07448481.2010.483708
3. Okun, M.L., & Craft, T.K.(2018). The impact of sleep deprivation on cognitive function in medical students. Med Educ, 52(3), 256-264. https://doi.org/10.111/medu.13489
4. Pilcher, J.J., & Walters, A,S. (2019). How sleep deprivation affects psychological and physical well-being: implications for medical students. Med Educ,53(4), 328-336. https://doi.org/10.111/medu.13789
5. Hershner, S.D., & Chervin, R.D. (2014). Causes and consequences of sleepiness among college students. Nat Sci Sleep, 6,73-84. https://doi.org/10.2147/NSS.S62907

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.008.248-251

ПРОБЛЕМА ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ЗОВНІШНІХ ДЕФІБРИЛЯТОРІВ У ГРОМАДСЬКИХ МІСЦЯХ: ОБІЗНАНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ТА ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ДОСТУПУ

Сердюк Карина Юріївна
здобувачка вищої освіти 2 курсу
Калашченко Світлана Ігорівна
доцент, PhD
Кафедра медицини надзвичайних ситуацій та тактичної медицини
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
м. Київ, Україна

Анотація. Позалікарняна зупинка серця (ПЗС) є глобальною проблемою громадського здоров'я. Свідками майже половини ПЗС стають звичайні перехожі. Тому раннє розпізнавання є критично важливим для того, щоб очевидець міг негайно розпочати серцево-легеневу реанімацію (СЛР). Використання автоматичного зовнішнього дефібрилятора (АЗД) може значно підвищити шанси успішного проведення СЛР.

Проте застосування АЗД обмежується високою вартістю обладнання, витратами на обслуговування, відсутністю централізованого реєстру пристроїв, а також низькою обізнаністю та страхом населення діяти в критичній ситуації. Для зміцнення ланцюга виживання необхідне впровадження обов'язкового

навчання СЛР та використання АЗД у закладах освіти й на робочих місцях, регулярне оновлення навичок і створення реєстру АЗД у режимі реального часу.

Ключові слова. Позалікарняна зупинка серця (ПЗС), автоматичний зовнішній дефібрилятор (АЗД), серцево-легенева реанімація (СЛР), домедична допомога, обізнаність населення.

Вступ. За підрахунками, від раптової зупинки серця в Україні щотижня потерпають 1,3 тис. громадян, а серцево-судинні захворювання, часті передвісники порушення ритму серця, посідають перше місце за поширеністю та смертністю серед українців [1].

Зупинка серця характеризується раптовою втратою серцевої функції у людини, у якої, можливо, було діагностовано захворювання серця, а можливо, й ні. Ця подія часто призводить до летального результату, якщо відповідні процедури не проводяться швидко та ефективно. рівень виживання при ПЗС коливається від 2% до 22% [2].

Раннє розпізнавання критичного стану є важливим для того, щоб сторонні особи могли негайно розпочати СЛР. Поки потерпілий чекає на прибуття служб екстреної допомоги, виживання залежить від сторонніх осіб, які розпочинають СЛР та використовують АЗД.

Мета. Оцінити рівень обізнаності та готовності населення України до використання АЗД і проведення СЛР при ПЗС, а також описати ключові інфраструктурні, психологічні та освітні бар'єри при швидкому реагування на зупинку серця у публічному місці.

Результати дослідження та їх обговорення. Протягом перших двох хвилин понад 75% випадків ПЗС у громадських місцях мають ритм, що підлягає дефібриляції, проте ця поширеність швидко знижується з часом. Дані свідчать про те, що дефібриляція сторонніми особами до прибуття служб екстреної медичної допомоги призводить до значного покращення показників виживання [4], причому рівень виписки із лікарні становить 53%, коли дефібриляцію проводять непрофесіонали, порівняно з 23%, коли дефібриляцію виконують чергові рятувальники. Отже, клінічна ефективність раннього застосування АЗД є доведеною, однак її реалізація значною мірою залежить від готовності очевидців діяти.

В умовах війни суспільство значно підвищило видимість теми домедичної допомоги. Картина обізнаності українців щодо домедичної допомоги є неоднозначною, проте це не забезпечує стійку практичну готовність. Показовою є розбіжність між суб'єктивною самооцінкою та реальною спроможність діяти: близько 29% респондентів оцінюють свої знання позитивно, тоді як найбільша група (39%) обирає невизначену відповідь «і знаю, і не знаю». Така неточна самоідентифікація є не просто прогалиною в знаннях, а індикатором небезпечної ілюзії обізнаності: людина впізнає термін, але не усвідомлює, що не володіє конкретним алгоритмом дій. Ще 20% респондентів вважають себе «скоріше необізнаними», а 7% — «взагалі необізнаними» [5].

У критичній ситуації раптової зупинки серця саме ця хибна впевненість без навички обертається розгубленістю та зволіканням — критичним фактором,

адже кожна хвилина затримки дефібриляції фатально знижує ймовірність виживання.

Ситуація ускладнюється тим, що навіть попри наявний досвід навчання, він часто є неефективним у довгостроковій перспективі - третина тих, хто проходив курси, робили це понад п’ять років тому і в більшості випадків не зможуть чітко відтворити потрібні алгоритми, що свідчить про неактуальність навичок. Відтак, проблема полягає не лише в дефіциті первинного навчання, а й у відсутності культури регулярного оновлення знань.

Навчання з відпрацюванням практичних навичок може суттєво змінити таку статистику, адже навіть маючи розуміння та теоретичні знання людина може стикатися з різними психологічними та моральними перешкодами: браком впевненості, страхом юридичних суперечок, страхом передачі хвороб та збентеження. АЗД оснащений голосовими інструкціями, тому основне завдання очевидця - це чітко дотримуватися їх [3].

Проте необізнаність очевидця це лише одна з основних проблем.

Навіть обізнана людина не зможе скористуватися АЗД, якщо пристрою нема поруч або його місцезнаходження невідоме. Дефібриляція у відкритому доступі залишається непослідовною, зі значними прогалинами в доступності, інтеграції та використанні АЗД.

Централізований реєстр АЗД у режимі реального часу є важливим інструментом для підтримки центрів екстреної допомоги та координації реагування. Водночас надання АЗД не повинно затримувати початок СЛР, що підкреслює важливість швидких, але скоординованих втручань та відповідного навчання всіх рятувальників.

Висока вартість придбання АЗД, шаф та встановлення обмежує їх розгортання у громадських та житлових приміщеннях і залишається основною перешкодою для впровадження електродів для зовнішніх дефібриляторів. Вимоги до постійного технічного обслуговування, включаючи регулярні перевірки та заміну електродів та батарей, збільшують довгострокові витрати та можуть призвести до неактивності або нефункціональності пристроїв [3, 6].

Висновки. Проведений аналіз засвідчив, що ефективність використання автоматичних зовнішніх дефібриляторів у громадських місцях залежить не лише від їх фізичної доступності, а й від обізнаності та практичної готовності очевидців до надання допомоги. Основними перешкодами залишаються недостатня підготовка населення, психологічні бар’єри, обмежена доступність пристроїв і витрати на їх утримання. Подолання цих проблем потребує комплексного підходу, що поєднує регулярне практичне навчання, підвищення обізнаності населення та вдосконалення системи розміщення й обліку АЗД.

Список використаних джерел

1. Автоматичні зовнішні дефібрилятори в публічних місцях та на геопорталах. SoftPro : вебсайт. URL: https://softpro.ua/uk/blog/avtomatichni-zovnishni-defibriljatori-v-publichnih-miscjah-ta-na-geoportalah (дата звернення: 14.10.2026).

2. Public access defibrillation: Progress, challenges, and future directions / X. Zhang et al. Hellenic Journal of Cardiology. 2024. Vol. 78. P. 45–52. DOI: https://doi.org/10.1016/j.hjcard.2024.05.004.
3. The global survival rate among adult out-of-hospital cardiac arrest patients who received cardiopulmonary resuscitation: a systematic review and meta-analysis / Y. Yan et al. Critical Care. 2020. Vol. 24, No. 1. Art. 61. DOI: https://doi.org/10.1186/s13054-020-2773-2.
4. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation / J. Soar et al. Resuscitation. 2015. Vol. 95. P. 100–147. DOI: https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.09.002.
5. Дослідження рівня знань населення про домедичну допомогу : повний звіт. Київ, 2023. 48 с. URL: https://cdn.prod.website-files.com/623b6654432a9010953e67cf/6a44e045284f3cf82bef0467_%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B5%20%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf (дата звернення: 14.10.2026).
6. Impact of bystander automated external defibrillation on survival after out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis / M. A. Smith et al. PMC (PubMed Central). 2024. URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13063452/ (дата звернення: 14.10.2026).

OPEN DIGITAL RESOURCES AND SOFTWARE TOOLS FOR MODERN HISTOLOGICAL RESEARCH

Chernikova Halyna
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
Department of Histology, Cytology and Embryology
Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

Abstract. The development of digital histology and digital pathology is driven by the implementation of whole-slide imaging (WSI), which enables high-resolution digitization, storage, visualization, and analysis of histological specimens. The effectiveness of digital research depends on image quality, access to open repositories, appropriate software tools, and standardized procedures that facilitate data exchange, collaboration, and reproducibility [1, 7, 9].

Keywords: digital histology; digital pathology; digital histological images; whole-slide imaging; open data; repositories; software; morphometric analysis.

Introduction. Whole-slide imaging (WSI) has transformed traditional approaches to histological examination by providing access to high-resolution digital images of entire tissue specimens. Open repositories containing images and accompanying metadata create opportunities for data sharing and reuse, although their

application requires consideration of specimen preparation, scanning parameters, file formats, and licensing conditions [1, 8, 9].

Modern software tools differ in their functions: some are designed for WSI visualization and annotation, others for biological image analysis, while specialized libraries provide programmatic access to multiresolution files. Understanding these differences is essential for selecting appropriate tools and establishing reproducible workflows in histological research [3–7].

Aim and Objectives of the Study. The aim of the study was to summarize the capabilities of open digital resources and software tools used for storing, viewing, and processing digital histological images, and to determine their practical significance for contemporary histological research. To achieve this aim, the following objectives were established: 1. To characterize open repositories containing digital histological images and accompanying metadata; 2. To examine the functional capabilities of software platforms for WSI viewing and annotation; 3. To identify the purposes of software applications for biological image analysis and libraries for working with multiresolution files; 4. To summarize the advantages and limitations of open digital resources and software; 5. To outline the conditions for reusing digital data and improving the reproducibility of research procedures.

Materials and Methods. A review of open-access scientific publications and official web resources addressing open practices in digital pathology, repositories of medical and histopathological images, and software tools for working with WSI was conducted. The analysis included peer-reviewed review and methodological articles, descriptions of open-source software, and official websites of digital collections. The selected resources were compared in terms of their purpose, types of available data, supported formats, and main functionalities.

The methods of thematic analysis, comparison, and synthesis of information were applied. Particular attention was paid to distinguishing between data repositories, software applications for image visualization and analysis, and software libraries for reading WSI files. The review is descriptive in nature and does not constitute a systematic review with a formalized search strategy. Quantitative indicators of collections were not used as fixed characteristics, since the content of open repositories may be subject to updates.

Results and Discussion. Open digital resources for histological research can be broadly divided into two interrelated groups: repositories of digital images with accompanying data and software tools for viewing, annotating, and analyzing these images. This classification reflects the different stages of working with digital materials and helps researchers select appropriate tools according to the objectives of their studies [1, 7].

An example of an open resource containing histopathological images is the Cancer Moonshot Biobank – Colorectal Cancer (CMB-CRC) collection, available through The Cancer Imaging Archive (TCIA). It combines imaging data and digital tissue slides; the histopathological component includes whole-slide images in SVS format and accompanying pathological metadata in JSON format. The availability of

images together with metadata expands opportunities for material reuse. However, before analysis, it is necessary to consider the structure of the specific collection, licensing conditions, and the characteristics of the available files [8]. Another resource is the NCI Imaging Data Commons (IDC), a cloud-based repository of open cancer imaging data covering various types of medical images, including histopathological images and fluorescence microscopy images. The data are accompanied by tools for searching, visualization, and analysis; all images and derived data are harmonized according to the DICOM standard. However, IDC is a broad oncology resource rather than a specialized universal database of normal histology or prenatal development materials. Therefore, its application should be determined by the relevance of a particular dataset to the research question [2]. Among open-source software platforms for digital pathology, QuPath occupies an important position. The program is designed for working with WSI and other biomedical images and provides tools for viewing, annotating tissue regions, and performing quantitative analysis of morphological structures. Its functionality includes batch processing and scripting, which allow users to configure sequences of operations and apply them to multiple images. This makes QuPath a useful tool for studies requiring systematic processing of digital slides and documentation of analytical procedures [3].

Fiji, a distribution of ImageJ, is widely used for biological image analysis and combines basic image-processing tools with a collection of plugins. It can be used for morphometric measurements, assessment of the geometric characteristics of objects, analysis of staining intensity, and execution of repetitive operations using macros. Unlike specialized digital pathology platforms, Fiji has a broader focus on biological image analysis; therefore, its functionality for a specific histological task often depends on the selection of appropriate plugins and analysis parameters [4].

ASAP (Automated Slide Analysis Platform) is a software tool for viewing and annotating large-format digital histological images. It supports WSI, the creation of geometric annotations, including points, rectangles, and polygons, as well as the use of XML files for storing annotations. The platform can be useful for visual analysis and tissue region annotation, particularly when working with large images obtained from scanners manufactured by different companies [5].

A separate category comprises software libraries designed primarily for programmatic reading of WSI rather than interactive analysis. One such library is OpenSlide, an open-source library that provides access to multiresolution images in several widely used formats, including SVS, NDPI, MRXS, and DICOM. It enables users to retrieve individual regions of large images without loading the entire image into random-access memory. However, support for certain formats may be incomplete; therefore, the compatibility of a specific file should be checked before starting a study [6, 7]. The reviewed resources and software tools are not interchangeable. Repositories provide access to digital images and metadata; QuPath and ASAP are designed primarily for WSI viewing and annotation; Fiji/ImageJ provides universal tools for biological image analysis; and OpenSlide enables programmatic access to WSI data. Combining these tools makes it possible to establish workflows in which data retrieval,

viewing, annotation, measurement, and result storage are performed using appropriate specialized applications [3–7].

The openness of digital images and software creates opportunities for reanalyzing materials, comparing results across research groups, and sharing methodological approaches. However, open access alone does not guarantee reproducibility. To ensure the proper reuse of data, it is necessary to document sample provenance, specimen preparation procedures, scanning parameters, image format, software version, applied settings, and licensing restrictions [1, 9].

The main limitations of using open resources include format heterogeneity, differences in the preparation and scanning of histological slides, incomplete metadata, the large size of WSI files, and the need for adequate computational resources. Licensing conditions and possible restrictions on further data distribution should also be taken into account. Therefore, the selection of a digital resource or software tool should be based not only on its availability but also on the suitability of its functions for the research objectives and the quality of its accompanying documentation [7–9].

Conclusions: 1. Open digital repositories are an important source of histological and histopathological images and accompanying metadata, expanding opportunities for scientific research, education, and interinstitutional collaboration. 2. Software tools have different functional purposes: QuPath and ASAP provide WSI viewing and annotation capabilities, Fiji/ImageJ is used for biological image analysis, and OpenSlide enables programmatic reading of multiresolution files. Their combined use makes it possible to establish flexible workflows tailored to specific research objectives. 3. The use of open-source software increases the accessibility of digital histology tools and promotes transparency in image processing. The selection of a particular solution should take into account format compatibility, available technical resources, and the characteristics of the material under investigation. 4. The reuse of open digital images can facilitate the comparison of results and improve research reproducibility, provided that the provenance of the material, scanning parameters, metadata, and software procedures applied are properly documented.

References

1. Marée, R. (2019). Open practices and resources for collaborative digital pathology. Frontiers in Medicine, 6, Article 255. https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00255
2. National Cancer Institute. (n.d.). Imaging Data Commons. https://datacommons.cancer.gov/repository/imaging-data-commons
3. Bankhead, P., Loughrey, M. B., Fernández, J. A., Dombrowski, Y., McArt, D. G., Dunne, P. D., McQuaid, S., Gray, R. T., Murray, L. J., Coleman, H. G., James, J. A., Salto-Tellez, M., & Hamilton, P. W. (2017). QuPath: Open source software for digital pathology image analysis. Scientific Reports, 7, Article 16878. https://doi.org/10.1038/s41598-017-17204-5
4. Schindelin, J., Arganda-Carreras, I., Frise, E., Kaynig, V., Longair, M., Pietzsch, T., Preibisch, S., Rueden, C., Saalfeld, S., Schmid, B., Tinevez, J.-Y., White, D. J.,

Hartenstein, V., Eliceiri, K. W., Tomancak, P., & Cardona, A. (2012). Fiji: An open-source platform for biological-image analysis. Nature Methods, 9(7), 676–682. https://doi.org/10.1038/nmeth.2019
5. Computational Pathology Group. (n.d.). ASAP: Automated Slide Analysis Platform [Computer software]. https://computationalpathologygroup.github.io/ASAP/
6. OpenSlide. (n.d.). OpenSlide: A vendor-neutral software library for reading whole-slide images. https://openslide.org/
7. Escobar Díaz Guerrero, R., Carvalho, L., Bocklitz, T., Popp, J., & Oliveira, J. L. (2022). Software tools and platforms in digital pathology: A review for clinicians and computer scientists. Journal of Pathology Informatics, 13, Article 100103. https://doi.org/10.1016/j.jpi.2022.100103
8. The Cancer Imaging Archive. (n.d.). CMB-CRC: Cancer Moonshot Biobank – Colorectal Cancer Collection. https://www.cancerimagingarchive.net/collection/cmb-crc/
9. Aeffner, F., Zarella, M. D., Buchbinder, N., Bui, M. M., Goodman, M. R., Hartman, D. J., Lujan, G. M., Molani, M. A., Parwani, A. V., Lillard, K., Turner, O. C., Vemuri, V. N. P., Yuil-Valdes, A. G., & Bowman, D. (2019). Introduction to digital image analysis in whole-slide imaging: A white paper from the Digital Pathology Association. Journal of Pathology Informatics, 10, Article 9. https://doi.org/10.4103/jpi.jpi_82_18

АУТОФАГІЯ ЯК МЕХАНІЗМ КЛІТИННОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС СТАРІННЯ ТА ПУХЛИННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Татарко Сергій
д.мед.н., професор
Харченко Софія
здобувачка вищої освіти
Кафедра морфології, фізіології та загальної патології
Донецький національний медичний університет, Україна

Анотація.

У роботі розглянуто аутофагію, як регульований лізосомний механізм підтримання клітинного гомеостазу та її значення у видаленні пошкоджених білків, білкових агрегатів і дефектних органел, а також роль мітофагії у зниженні окисного стресу та пошкодження ДНК. Показані зміни аутофагічного потоку під час старіння, його взаємозв'язок із клітинною сенесценцією та значення для пухлинної трансформації. Доведено, що на ранніх етапах пухлинного росту аутофагія переважно обмежує накопичення клітинних пошкоджень, а у сформованій пухлині може забезпечувати адаптацію до гіпоксії, дефіциту поживних речовин і терапевтичного стресу.

Ключові слова.
Аутофагія, старіння, клітинна сенесценція, пухлинна трансформація, окисний стрес, аутофагічний потік.

Введення.

Аутофагія є еволюційно консервативним процесом лізосомної деградації внутрішньоклітинних компонентів. Вона забезпечує видалення пошкоджених білків, білкових агрегатів і функціонально неповноцінних органел із подальшим повторним використанням продуктів їхнього розщеплення. Особливе значення аутофагія має під час старіння, оскільки з віком ефективність аутофагічного потоку знижується. Це сприяє накопиченню дефектних мітохондрій і білкових агрегатів, посиленню окисного стресу, пошкодженню ДНК та розвитку хронічного запалення. Аутофагія також бере участь у регуляції пухлинного процесу. На ранніх етапах вона підтримує стабільність клітини та обмежує пухлинну ініціацію. У сформованій пухлині цей процес може забезпечувати виживання пухлинних клітин за умов гіпоксії, дефіциту поживних речовин і терапевтичного стресу.

Мета та задачі дослідження.

Метою дослідження є визначення ролі аутофагії у підтриманні клітинного гомеостазу під час старіння та пухлинної трансформації, а також аналіз її впливу на накопичення клітинних пошкоджень і виживання пухлинних клітин.

Матеріали та методи.

Проведено літературно-аналітичний огляд сучасних наукових публікацій, присвячених механізмам аутофагії, старінню клітин, сенесценції та пухлинній трансформації. Використано системний підхід, аналіз і узагальнення даних оглядових та експериментальних досліджень. Основу аналізу становили наукові праці, присвячені аутофагії при вікових захворюваннях і раку, її ролі у пухлинному імунітеті, взаємозв'язку зі старінням і сенесценцією, а також значенню в регуляції клітинного метаболізму та терапевтичної відповіді.

Результати дослідження та їх обговорення.

Аутофагія забезпечує контроль якості внутрішньоклітинних компонентів. Під час макроаутофагії пошкоджений матеріал оточується мембраною фагофора, унаслідок чого формується аутофагосома. Після її злиття з лізосомою захоплений субстрат розщеплюється до амінокислот, жирних кислот та інших метаболічних компонентів, які можуть повторно використовуватися клітиною.

Важливим різновидом селективної аутофагії є мітофагія-вибіркове видалення пошкоджених мітохондрій. Її недостатність сприяє накопиченню дефектних органел, надлишковому утворенню активних форм кисню, пошкодженню ДНК та активації прозапальних сигнальних шляхів.

Ефективність аутофагії визначається завершенням повного аутофагічного потоку, який охоплює утворення аутофагосоми, її злиття з лізосомою, деградацію субстрату та вивільнення продуктів розщеплення. Тому збільшення кількості аутофагосом не завжди свідчить про посилення аутофагії й може бути наслідком блокування пізніх етапів процесу.

Під час старіння знижується активність аутофагічної та лізосомної систем. У клітинах накопичуються неправильно згорнуті білки, білкові агрегати та дефектні мітохондрії. Це посилює окисний стрес, пошкодження ДНК, хронічне запалення та клітинну сенесценцію. Збереження базальної аутофагії, навпаки, сприяє підтриманню протеостазу, енергетичного обміну та функціонального стану клітин.

Взаємозв'язок аутофагії та сенесценції має контекст-залежний характер. За помірного рівня пошкодження аутофагія може обмежувати розвиток сенесценції шляхом видалення дефектних органел і зниження окисного стресу. За сформованої сенесценції продукти аутофагічної деградації можуть підтримувати метаболічні потреби клітини та синтез прозапальних факторів.

У пухлинному процесі роль аутофагії змінюється залежно від його стадії. На ранніх етапах повноцінна аутофагія видаляє пошкоджені білки й мітохондрії, зменшує рівень активних форм кисню та обмежує генетичну нестабільність. Це перешкоджає пухлинній ініціації.

У сформованій пухлині аутофагія може забезпечувати метаболічну адаптацію до гіпоксії та дефіциту поживних речовин. Продукти деградації внутрішньоклітинних компонентів використовуються для підтримання енергетичного обміну, функції мітохондрій і життєздатності пухлинних клітин. Крім того, активація аутофагії може сприяти збереженню клітин зі стовбуроподібними властивостями та формуванню стійкості до терапії.

Висновки.

Аутофагія є важливим механізмом підтримання клітинного гомеостазу, який забезпечує видалення пошкоджених білків і органел, регуляцію енергетичного обміну та адаптацію клітини до стресу. Під час старіння зниження ефективності аутофагічного потоку сприяє накопиченню дефектних мітохондрій і білкових агрегатів, посиленню окисного стресу, пошкодженню ДНК та розвитку клітинної сенесценції. На ранніх етапах пухлинної трансформації аутофагія переважно виконує протипухлинну функцію, оскільки обмежує накопичення внутрішньоклітинних пошкоджень і підтримує генетичну стабільність. У сформованій пухлині вона може забезпечувати виживання клітин за умов гіпоксії, дефіциту поживних речовин і терапевтичного стресу.

Отже, аутофагія має контекст-залежне значення: вона сприяє збереженню клітинної стабільності в нормальних і передпухлинних клітинах, але може підтримувати адаптацію та життєздатність уже сформованої пухлини.

Список використаних джерел

1. Wu, N., Zheng, W., Zhou, Y., Tian, Y., Tang, M., Feng, X., Ashrafizadeh, M., Wang, Y., Niu, X., Tambuwala, M., Wang, L., Tergaonkar, V., Sethi, G., Klionsky, D., Huang, L., & Gu, M. (2024). Autophagy in aging-related diseases and cancer: Principles, regulatory mechanisms and therapeutic potential. Ageing Research Reviews, 100, Article 102428. https://doi.org/10.1016/j.arr.2024.102428
2. Xia, H., Green, D. R., & Zou, W. (2021). Autophagy in tumour immunity and therapy. Nature Reviews Cancer, 21(5), 281–297. https://doi.org/10.1038/s41568-021-00344-2

3. Cassidy, L. D., & Narita, M. (2022). Autophagy at the intersection of aging, senescence, and cancer. Molecular Oncology, 16(18), 3259–3275. https://doi.org/10.1002/1878-0261.13269
4. Tang, Q., Tang, K., Markby, G. R., Parys, M., Phadwal, K., MacRae, V. E., & Corcoran, B. M. (2025). Autophagy regulates cellular senescence by mediating the degradation of CDKN1A/p21 and CDKN2A/p16 through SQSTM1/p62-mediated selective autophagy in myxomatous mitral valve degeneration. Autophagy, 21(7), 1433–1455. https://doi.org/10.1080/15548627.2025.2469315
5. Klionsky, D. J., Petroni, G., Amaravadi, R. K., Baehrecke, E. H., Ballabio, A., Boya, P., Bravo-San Pedro, J. M., Cadwell, K., Cecconi, F., Choi, A. M. K., Choi, M. E., Chu, C. T., Codogno, P., Colombo, M. I., Cuervo, A. M., Deretic, V., Dikic, I., Elazar, Z., Eskelinen, E.-L., … Pietrocola, F. (2021). Autophagy in major human diseases. The EMBO Journal, 40(19), Article e108863. https://doi.org/10.15252/embj.2021108863
6. Kuppala, V., Chintapudi, H., Kovuru, G., Nagaraju, G. P., & El-Rayes, B. F. (2026). Autophagy in cancer-associated fibroblasts: Its role in gastrointestinal cancers. Molecular Cancer. Advance online publication. https://doi.org/10.1186/s12943-026-02626-5
7. Levine, B., & Kroemer, G. (2019). Biological functions of autophagy genes: A disease perspective. Cell, 176(1–2), 11–42. https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.09.048
8. Mizushima, N., Levine, B., Cuervo, A. M., & Klionsky, D. J. (2008). Autophagy fights disease through cellular self-digestion. Nature, 451(7182), 1069–1075. https://doi.org/10.1038/nature06639

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.009.258-268

COCHLEAR IMPLANTATION IN CHILDREN WITH CONGENITAL SENSORINEURAL HEARING LOSS

Abdimaulen Bota Abdimaulenkyzy
6th-year Medical Intern
Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
Turkistan, Kazakhstan

ABSTRACT

Congenital sensorineural hearing loss can interrupt auditory and language development before the child is able to communicate a difficulty. Cochlear implantation provides access to sound when appropriately fitted hearing aids do not support sufficient functional progress, but the operation alone does not determine the child's eventual communication. This focused narrative review examines contemporary evidence on pediatric candidacy, timing, bilateral implantation, prognostic factors, safety, and rehabilitation. Recent systematic evidence supports considering implantation within the first year for carefully selected infants with profound bilateral hearing loss, while

emphasizing that much comparative evidence remains observational. Updated GRADE-based recommendations support individualized bilateral implantation and recognize uncertainty in children with complex developmental conditions. A meta-analysis of social determinants demonstrates that parental involvement, educational resources, and socioeconomic conditions are associated with language outcomes alongside age at implantation. The proposed clinical approach couples prompt diagnostic confirmation and hearing-aid verification with imaging, family-centered decisions, technically appropriate surgery, reliable processor use, and repeated measurement of auditory and linguistic progress. Early implantation is an opportunity to improve developmental access, not a guarantee of age-typical spoken language.

Keywords: cochlear implantation; congenital sensorineural hearing loss; pediatric deafness; early intervention; bilateral hearing; speech and language development; auditory rehabilitation

INTRODUCTION

For a child born with severe or profound sensorineural hearing loss, the consequences extend well beyond reduced sound detection. Access to everyday speech, incidental learning, spatial hearing and communication with caregivers may be limited during a period of rapid brain development. Newborn hearing screening creates an opportunity for early recognition, yet screening has clinical value only when diagnostic assessment, intervention and family support follow without avoidable delays. A cochlear implant electrically stimulates the auditory nerve through an electrode array in the cochlea; it does not restore normal hearing, and the child must learn to interpret the resulting signal [1,2].

The decision to implant is therefore developmental as well as surgical. A child may meet an audiometric definition of severe hearing loss yet obtain meaningful benefit from optimized amplification, whereas another child with better residual thresholds may show inadequate speech and language progress. Contemporary pediatric guidance explicitly discourages waiting for hearing aids to “fail” for years before referral [1]. The key question is how to secure useful auditory access early while avoiding a simplistic promise that younger surgery, by itself, determines later language achievement.

RESEARCH QUESTION AND OBJECTIVES

In children with congenital severe-to-profound sensorineural hearing loss, how should the timing and configuration of cochlear implantation be chosen, and which factors most strongly shape functional hearing and language development? This review aims to assess evidence for implantation during infancy, clarify candidacy and bilateral decisions, examine medical and social prognostic modifiers, and translate findings into a practical follow-up framework.

EVIDENCE IDENTIFICATION AND APPROACH

A focused narrative evidence search was conducted on October 24, 2026 using publicly accessible PubMed/PMC records, open journal full texts, and professional guidelines. Search concepts included “congenital sensorineural hearing loss”, “pediatric cochlear implantation”, “under 12 months”, “bilateral cochlear implants”, “language outcomes”, “social determinants”, “candidacy” and “single-sided deafness”.

Priority was given to peer-reviewed reviews, meta-analyses, and multidisciplinary guidance published from 2017 to 2026 with accessible article content. Findings were grouped by clinical decision rather than statistically pooled again. This was not a preregistered systematic review; no claim of exhaustive retrieval or independent risk-of-bias scoring is made. No individual patient data were collected.

RESULTS AND DISCUSSION

Candidacy begins with developmental progress, not a threshold alone

The American Cochlear Implant Alliance guidelines published in 2022 recommend a multidisciplinary candidacy evaluation integrating audiometric findings, medical history, aided auditory performance, speech-language trajectory and family goals [1]. Hearing aids should be fitted and verified appropriately; the clinical question is whether the child gains sufficient access and shows expected progress with their use. Poor functional listening or failure to achieve developmentally appropriate gains is a reason for implant evaluation even when rigid regulatory thresholds do not capture the difficulty. Referral for evaluation does not commit a family to surgery.

Evaluation includes age-appropriate behavioral and objective audiology, assessment of middle-ear status, speech-language and developmental examination, and anatomical imaging when indicated. MRI is particularly valuable for assessing cochlear nerve integrity, while CT may clarify bony anatomy or surgical complexity. Genetic assessment and investigation for congenital cytomegalovirus can inform etiology, associated conditions and counseling. The choice of testing must be individualized; a diagnostic work-up should proceed efficiently rather than create a prolonged period without accessible language [1,2].

Timing: the first year is important, but evidence has boundaries

Wu and colleagues' 2023 systematic review included 17 articles and 642 children implanted by 12 months of age [3]. Across the included studies, auditory outcomes improved after implantation. In nine studies comparing younger and older recipients, eight reported comparable or better auditory outcomes for the earlier group, whereas one did not identify a difference in speech-perception improvement. The review also found no clear safety penalty for early surgery in the selected infant populations. These results favor prompt assessment and early implantation when candidacy is established; they do not imply that every infant is an appropriate operative candidate.

The 2025 Italian clinical practice guideline used a GRADE process and conditionally suggested implantation before 12 months in children with bilateral profound congenital hearing loss and inadequate outcomes with hearing aids [2]. Importantly, the certainty of evidence for this recommendation was rated very low. That distinction matters: the biological rationale and observed advantages are persuasive, but randomized allocation to early versus delayed implantation is ethically and practically difficult, and observational cohorts differ in baseline severity, family resources and rehabilitation exposure. Prematurity, additional disabilities, cochlear malformations and anesthetic risk require individualized assessment rather than an automatic age-based rule.

One implant or two?

Two-ear input can improve spatial hearing and speech understanding when competing sounds are present. The Italian guideline conditionally favors simultaneous or sequential bilateral cochlear implantation over unilateral implantation for appropriately selected children with bilateral severe-to-profound hearing loss and inadequate hearing-aid benefit, again with very low certainty [2]. Simultaneous surgery may reduce the period of unequal auditory experience and avoid a second anesthetic exposure; sequential surgery may be preferred when medical circumstances, family priorities or access make a staged approach more appropriate. Neither approach guarantees normal binaural hearing.

The duration of auditory deprivation in the second ear should be considered when discussing sequential implantation. The guideline cautions that children with long interimplant intervals, auditory neuropathy, cochlear or nerve abnormalities, and complex neurodevelopmental conditions may achieve less predictable benefit [2]. The nonimplanted ear should not be forgotten: residual hearing and potential bimodal use may influence technology selection and rehabilitation [1]. Evidence for unilateral or asymmetric congenital hearing loss is expanding, but candidacy, imaging and outcome goals differ from those in bilateral profound deafness [4].

Why children with similar surgery develop differently

An implant creates an auditory signal; language develops through repeated, meaningful interaction with that signal. In a 2024 systematic review published online and subsequently appearing in a 2025 journal issue, 40 studies comprising 3,809 children were included, with 20 studies and 1,905 children contributing to meta-analysis [5]. Parental involvement (standardized regression coefficient $\beta = 0.30$; 95% CI 0.13–0.48), parental education ($\beta = 0.45$; 95% CI 0.29–0.62), and lower socioeconomic status ($\beta = -0.47$; 95% CI −0.83 to −0.10) were associated with language outcomes. Age at implantation was also associated with outcomes ($\beta = -0.30$; 95% CI −0.43 to −0.17). These are associations, not estimates of how much language a specific intervention will cause to improve.

The findings challenge a purely surgical interpretation of success. Device wear time, access to skilled audiology, communication-rich interaction at home, speech-language services, educational accommodation and timely repairs can all affect whether the child benefits from auditory access [1,5]. Families should receive realistic counseling without blame: socioeconomic associations often reflect uneven access to services rather than individual motivation. Children with additional disabilities may make meaningful gains in awareness, interaction or daily functioning even when standardized spoken-language scores remain below age expectations [2].

Safety and long-term management

Cochlear implantation is established pediatric surgery, but anesthesia, wound problems, infection, device malfunction, vestibular symptoms and possible revision remain relevant to consent. A recent broad meta-analysis of 81 studies involving 42,167 recipients reported an overall complication incidence of 13.7%, with major complications in 5.2% and device failure in 2.8% [6]. These pooled rates include adults

and heterogeneous clinical settings; they must not be presented as the expected risk for an otherwise healthy infant. Age-specific risk, cochlear anatomy, center experience and outcome definitions remain important.

Surgery is the beginning of a longitudinal treatment program. After activation, processor mapping and audiologic verification must be repeated as the child grows. Follow-up should examine access to soft speech, sound detection and discrimination, speech perception where developmentally appropriate, expressive and receptive communication, device use and participation in home and school environments [1,4]. If progress plateaus, the team should reassess device function and programming, auditory exposure, coexisting developmental conditions and rehabilitation accessibility before assuming that the implant itself has failed.

Table 1. Evidence-to-decision framework for pediatric cochlear implantation

Clinical decision	What recent evidence supports	What should be checked or explained
Referral and candidacy	2022 multidisciplinary guidance [1]	Verified hearing-aid fitting; aided function; month-to-month communication progress; family goals.
Implantation before 12 months	2023 systematic review and 2025 conditional guideline [2,3]	Potential developmental benefit; very-low-certainty guideline evidence; infant anesthesia and anatomy.
Bilateral versus unilateral	2025 conditional recommendation [2]	Binaural goals; simultaneous versus staged surgery; residual hearing; second-ear deprivation.
Complex anatomy or development	2022–2025 guidance [1,2,4]	MRI/cochlear nerve; additional disability; individualized functional goals; uncertain speech prognosis.
Language after activation	2024/2025 social-determinants meta-analysis [5]	Access to therapy and mapping; family-centered support; communication environment; educational follow-up.
Sustained safety and benefit	Recent complication synthesis and clinical guidance [1,6]	Infection/device surveillance; processor use; repeat auditory and language measurements.

Source: author synthesis of references [1–6]. The table separates evidence from clinical implementation considerations; it is not a validated scoring instrument.

FROM SCREENING TO A DEFENSIBLE IMPLANT DECISION

Newborn hearing screening is an entry point rather than a diagnosis. An abnormal screening result requires timely diagnostic assessment, including physiologic tests and age-appropriate behavioral measures. Clinicians must also determine whether the loss is conductive, sensorineural, or mixed and whether it is stable or progressive. The

American Cochlear Implant Alliance guidance emphasizes that the referral decision should not be reduced to a single audiogram: functional listening, verified amplification, and language progress provide indispensable information [1].

The 50/70+ referral framework in the 2022 Alliance guideline is especially useful in children whose needs might otherwise be overlooked. Referral is appropriate when an age-appropriate word-recognition score is below 50%, unaided thresholds exceed 70 dB HL, or auditory and language development remains poor despite appropriately fitted hearing aids. These are referral triggers, not automatic surgical eligibility criteria. For infants unable to complete reliable word testing, repeated objective measurements, observation of aided responses, and longitudinal language assessment become particularly important [1].

An evaluation should record which ear is being considered, the hearing aid prescription and verification, actual use, access to therapy, and a baseline description of receptive and expressive communication. If progress remains inadequate, prolonging a hearing-aid trial solely to meet an arbitrary duration can extend auditory deprivation. Conversely, residual hearing can justify an individualized electrode and hearing-preservation strategy rather than excluding implantation. The decision should be explained to caregivers as a comparison of plausible functional trajectories, not a guarantee of age-normal speech [1].

ETIOLOGY, ANATOMY, AND THE LIMITS OF PROGNOSIS

Congenital hearing loss is not a single biological condition. The implant bypasses damaged cochlear sensory transduction and stimulates the auditory nerve, so nerve anatomy and the broader neurologic phenotype matter. The Alliance guideline recommends etiologic investigation, genetic assessment, and imaging tailored to clinical circumstances. Magnetic resonance imaging helps establish whether the cochlear nerve is present and assess inner-ear and central structures; computed tomography can define bony abnormalities relevant to operative access. Imaging modalities are complementary rather than universally interchangeable [1].

A genetic diagnosis may help clarify associated medical needs, the possibility of progressive loss, and family counseling, but a genotype alone should not be used as a deterministic forecast of language attainment. Similarly, congenital cytomegalovirus and other perinatal conditions can coexist with neurodevelopmental challenges; a poor language trajectory should not automatically be attributed to an ineffective implant. The 2023 early-implantation review included children with cytomegalovirus, meningitis, idiopathic loss, and genetic etiologies, illustrating that its aggregate findings span biologically different groups [3].

Anatomic abnormalities may affect electrode insertion, cerebrospinal-fluid leakage risk, and the degree of neural stimulation achievable. The 2026 complications meta-analysis found an association between inner-ear malformations and increased complications (odds ratio 2.00, 95% confidence interval 1.44–2.78), but its pooled sample included adults and children, and the authors reported substantial heterogeneity. This estimate is useful for risk awareness, not for predicting an individual child’s operative outcome [6].

BILATERAL ACCESS, ASYMMETRY, AND RESIDUAL HEARING

For bilateral severe-to-profound loss, the choice between one and two implants should account for access to speech from either side, listening in noise, and the feasibility of sustained follow-up. The 2025 Italian GRADE guideline conditionally recommends bilateral implantation, whether simultaneous or sequential, in appropriately selected children whose aided outcomes are inadequate. Its evidence certainty is very low, which means that the direction of recommendation should not be mistaken for a precise estimate of the magnitude of benefit for every child [2].

Sequential surgery raises a distinct question: what happens to the second ear while the child is learning through the first implant? Long intervals without useful stimulation can make later bilateral integration less predictable, but the relevant decision also depends on residual hearing, hearing-aid benefit, anatomy, family circumstances, and available resources. Counseling should avoid portraying simultaneous surgery as obligatory for every child or sequential surgery as inherently unsuccessful [1,2].

Single-sided deafness requires separate counseling because one ear already supplies acoustic hearing. The 2022 Alliance guideline for children with single-sided deafness emphasizes careful imaging, ear-specific audiology, functional goals, and recognition that evidence for long-term language and educational outcomes is still evolving [4]. Outcomes should be assessed in realistic spatial listening situations rather than by assuming that improved detection in quiet is equivalent to binaural function.

PREOPERATIVE SAFETY AND POSTOPERATIVE SURVEILLANCE

Meningitis prevention is a concrete component of implant preparation. The US Centers for Disease Control and Prevention states that cochlear implant recipients have an increased risk of bacterial meningitis, particularly pneumococcal meningitis, and recommends pneumococcal vaccination according to age and prior vaccination history. When doses are indicated, CDC advises completing recommended pneumococcal vaccination at least two weeks before surgery. Exact vaccine products and schedules depend on national guidance and previous doses; a single universal regimen should not be copied across settings [7].

Parents also need a clear plan for fever, ear pain, wound swelling, or abrupt loss of device function. Surgical complications are not the only reason a child may lose auditory access: external processor failure, inconsistent wear, missed mapping visits, or middle-ear disease can interrupt stimulation. The 2026 meta-analysis pooled an overall complication estimate of 13.7%, major complications of 5.2%, and device failure requiring surgery of 2.8%. These are mixed-age pooled estimates from heterogeneous studies and must not be presented as pediatric-only risks [6].

Follow-up should be longitudinal and explicitly functional. Audiologists assess device integrity, map settings, aided detection, and speech perception when testable; speech-language clinicians track communicative growth; caregivers and educators report whether the child hears in noisy environments and participates in daily interaction. If outcomes lag, the team should first evaluate access to the signal and developmental or environmental barriers rather than assuming that surgery has failed [1,5].

INTERPRETING LANGUAGE OUTCOMES WITHOUT OVERCLAIMING

The review by Mueller et al. [5] found associations between language outcomes and family-related factors, but the underlying studies differed in outcome instruments, populations, and access to services. The numerical findings and their denominators are examined below. These associations should not be interpreted as evidence that changing one factor in isolation will cause a predictable improvement in language.

These coefficients are associations, not causal treatment effects, and should not be compared as though they were randomized estimates. In particular, parental involvement may be correlated with access to services, education, and other unmeasured resources. The clinical response is to make support accessible: provide clear device-use education, reliable programming appointments, language-rich intervention, school coordination, and interpreters when needed. Such measures are important even after technically successful implantation [5].

Outcome selection itself can create misleading impressions. Auditory detection, speech recognition, expressive language, classroom participation, and family-reported quality of life represent different domains and need not improve at the same rate. A child with additional developmental disabilities may gain valuable awareness of voices or environmental sound without achieving typical spoken-language scores. Reporting should therefore describe the baseline phenotype, time since activation, language exposure, and the specific instrument used rather than using a single undefined label of success [1,4,5].

QUANTITATIVE COMPARISON AND EVIDENCE CERTAINTY

A comparison of numerical findings is more informative when the denominator, outcome, and study design remain visible. Wu et al. [3] identified 305 records and included 17 studies of implantation by 12 months; this supports the existence of a pediatric evidence base but does not by itself establish a pooled causal advantage of surgery at a particular month. Differences in preoperative hearing, developmental status, follow-up time, and auditory measures restrict direct comparisons. The Italian GRADE panel [2] therefore issued a conditional recommendation for implantation before 12 months in eligible children with bilateral profound congenital loss and inadequate benefit from hearing aids, explicitly rating certainty as very low. This is not a contradiction: the clinical rationale for timely auditory access may be strong even when comparative evidence is uncertain.

Mueller et al. [5] included 40 studies with 3,809 children in the systematic review; 20 studies with 1,905 children contributed to meta-analysis. Reported standardized regression coefficients for language outcomes were 0.30 (95% CI 0.13–0.48) for parental involvement, 0.45 (0.29–0.62) for parental education, −0.47 (−0.83 to −0.10) for lower socioeconomic status, and −0.30 (−0.43 to −0.17) for age at implantation. Duration of implant use had a less precise association (β = 0.19, 95% CI −0.26 to 0.63). These observational estimates are not causal effects and should not be directly ranked as interventions. Differences in study design, language measures, and social context limit comparison [5].

For bilateral implantation, the 2025 guideline [2] recommends simultaneous or sequential bilateral implantation conditionally for children with bilateral severe-to-profound loss and inadequate hearing-aid outcomes; certainty is again very low. The appropriate inference is that two-ear access is a reasonable shared decision, not that every child is guaranteed superior speech or language scores. The same guideline conditionally supports consideration of implantation in the poorer ear for selected asymmetric loss and single-sided deafness, but those populations must not be conflated with children born with bilateral profound deafness.

IMPLICATIONS FOR STUDY DESIGN AND FUTURE RESEARCH

The most useful next study would prospectively enroll consecutive children with confirmed congenital sensorineural hearing loss at the time of diagnostic evaluation, not only those who ultimately receive implants. It should record age at identification, verified hearing-aid fitting and use, etiology, imaging and auditory-nerve findings, comorbid developmental diagnoses, family communication preferences, rehabilitation access, and time from candidacy determination to activation. Prespecified outcomes should include aided audibility, age-appropriate speech perception, receptive and expressive language measured with validated instruments, caregiver-reported communication, school participation, and device use. Reporting both chronological age and hearing age would help avoid mistaking unequal auditory experience for an implant effect.

Analyses should distinguish bilateral congenital severe-to-profound loss from asymmetric loss and single-sided deafness, and simultaneous from sequential implantation. Comparisons by implantation age require careful adjustment for baseline severity, etiology, additional disabilities, and access to care; otherwise early recipients may differ systematically from later recipients. Repeated follow-up and transparent reporting of attrition are essential because apparent developmental advantages can change when families with poor access or complex needs are lost to follow-up. Such a design could test whether timely referral and sustained habilitation independently predict functional outcomes, but this review does not claim to have conducted that study.

LIMITATIONS AND IMPLICATIONS

This review deliberately focuses on a small set of accessible, clinically informative publications rather than claiming exhaustive coverage. Differences in congenital etiology, hearing-aid experience, age, additional disability, surgical approach and language measures limit direct comparisons across studies. Early-implantation evidence is predominantly observational, and guideline recommendations for very early or bilateral implantation explicitly acknowledge low certainty [2,3]. The social determinants analysis combines varied outcomes and cannot establish causality [5]. Accordingly, no single age cut-off or audiometric number should substitute for longitudinal developmental assessment.

A practical care pathway should connect newborn identification with rapid diagnostic confirmation, appropriately fitted amplification, early implant-team referral when progress is inadequate, shared decision-making, anatomical and medical planning, and funded access to postoperative mapping and communication support. Services should measure outcomes that matter to families—functional listening,

language, participation and device reliability—rather than count operations alone. Access to spoken and/or signed language should not be delayed while an implant decision is being made.

CONCLUSIONS

For children with congenital severe-to-profound sensorineural hearing loss who gain insufficient benefit from optimized hearing aids, cochlear implantation can provide a major opportunity for auditory and communicative development. The available evidence favors timely evaluation and, in carefully selected children with bilateral profound loss, consideration of implantation during the first year of life. Bilateral implantation can offer additional two-ear benefits, although the certainty and magnitude of benefit differ by child. Long-term success depends on anatomy, developmental profile, family circumstances, reliable device use and continuing rehabilitation. The most defensible clinical strategy is therefore neither surgery at any cost nor indefinite waiting: it is early, individualized intervention with measurable follow-up and sustained support.

References

1. Warner-Czyz, A. D., Roland, J. T., Jr., Thomas, D., Uhler, K., & Zombek, L. (2022). American Cochlear Implant Alliance Task Force guidelines for determining cochlear implant candidacy in children. Ear and Hearing, 43(2), 268–282. https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000001087
2. Cuda, D., Berrettini, S., Minozzi, S., et al. (2025). Cochlear implant (CI) procedure. Italian clinical practice guidelines of the Italian Society of Otorhinolaryngology (SIOeChCF) and Italian Society of Audiology and Phoniatrics (SIAF). Part 2: Cochlear implants in children. Acta Otorhinolaryngologica Italica, 45(2), 124–134. https://doi.org/10.14639/0392-100X-N3077
3. Wu, S. S., Sbeih, F., Anne, S., Cohen, M. S., Schwartz, S., Liu, Y.-C. C., & Appachi, S. (2023). Auditory outcomes in children who undergo cochlear implantation before 12 months of age: A systematic review. Otolaryngology–Head and Neck Surgery, 169(2), 210–220. https://doi.org/10.1002/ohn.284
4. Park, L. R., Griffin, A. M., Sladen, D. P., Neumann, S., & Young, N. M. (2022). American Cochlear Implant Alliance Task Force guidelines for clinical assessment and management of cochlear implantation in children with single-sided deafness. Ear and Hearing, 43(2), 255–267. https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000001204
5. Mueller, L., Adkins, D., Kao, A., Munyemana, M.-A., Kallogjeri, D., & Lieu, J. E. (2025). Social determinants of health and language and academic outcomes in pediatric cochlear implantation: A systematic review and meta-analysis. JAMA Otolaryngology–Head & Neck Surgery, 151(1), 29–38. https://doi.org/10.1001/jamaoto.2024.3564
6. Shajeri, M. A., Alkhunfur, A. N., Alqahtani, S. M., Alnmasi, O. S. A., Alshehri, H. J., Aldawsari, N. H., Alshammakhi, A. M., Alkhaldi, A. H., Alessa, A. A., & Khurayzi, T. (2026). Incidence and risk factors of cochlear implant complications: A

systematic review and meta-analysis. Audiology Research, 16(4), 110. https://doi.org/10.3390/audiolres16040110
7. Centers for Disease Control and Prevention. (2026, February 25). Vaccines for people with cochlear implants. https://www.cdc.gov/pneumococcal/hcp/vaccine-recommendations/cochlear-implants.html

SILEXAN AS A COMPONENT OF TREATMENT FOR REDUCING SITUATIONAL ANXIETY IN PATIENTS WITH AUTOIMMUNE THYROIDITIS DURING CHRONIC STRESS CAUSED BY WAR

Karachentsev Yuri Ivanovich
Academician of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Doctor of Medical Sciences, Professor, head of department of Endocrinology and Pediatric Endocrinology Kharkiv National Medical University.
Head of the Department of Surgical Endocrinology, V. Danilevsky Institute for Endocrine Pathology Problems of NAMSU, Kharkiv National Medical University**,** Kharkiv, Ukraine;
Goncharova Olga Arkadiivna
Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Endocrinology and Pediatric Endocrinology Kharkiv National Medical University.
Senior Researcher, Department of Endocrine Surgery SI "Institute of Endocrine Pathology named after V.Ya. Danylevskyi, NAMS of Ukraine", Kharkiv
Gopkalova Iryna Vsevolodovna
Candidate of biological sciences, Senior Research Fellow, Department of Endocrine Surgery, V. Danilevsky Institute for Endocrine Pathology Problems of NAMSU, Alchevskyh st., 10, Kharkiv, 61002, Ukraine.
Dubovik Viktor Mykolayovych
Candidate of Medical Sciences, leading researcher of the Department of Endocrine Surgery of the SI "V. Danilevsky Institute for Endocrine Pathology Problems of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kharkiv, Ukraine

Psychological state and mental health are critically important for the functioning and well-being of every individual. Prolonged psycho-emotional stress serves as a significant modifier of neuroendocrine-immune interactions. Chronic activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and dysregulation of cortisol levels can lead to alterations in immune homeostasis and the pro-inflammatory response. The war in Ukraine has exposed patients with autoimmune thyroid diseases to exceptionally high levels of acute and chronic stress, which may impact the course of their pathology. Consequently, screening for anxiety and depression in the general population is recommended globally. Specifically, anxiety levels can be assessed using the State-

Trait Anxiety Inventory (STAI) developed by C. D. Spielberger, which is currently considered the most accurate and effective tool. This instrument allows for the differentiated measurement of anxiety both as a stable personality trait and as a state linked to a specific, current situation. Utilizing these assessments enables us to evaluate stress levels in patients with autoimmune thyroid disorders during wartime in Ukraine—a factor of particular significance for the population of Kharkiv and the Kharkiv region, given the context of a long-standing, full-scale armed conflict.

Materials and Methods. In 100 patients with autoimmune thyroiditis (AIT) experiencing chronic stress due to a prolonged active armed conflict, we assessed the degree of state anxiety and cortisol levels against the background of thyroxine replacement therapy (with adjustments made for free T4, free T3, and TSH). Psycho-emotional support was provided using a herbal medicinal product based on a specific lavender oil (Silexan), which is indicated for the treatment of mild to moderate anxiety disorders accompanied by nervous tension, irritability, and restlessness. Its advantages in a wartime context include a favorable tolerability profile, the absence of sedative impairment, and a low risk of interaction with levothyroxine. It was administered at a daily dose of 80 mg (1 capsule once daily). All statistical calculations were performed using the "Statistica 6.0" software (Copyright © StatSoft, Inc. 1984–2001; serial number 31415926535897). Data are presented as the arithmetic mean and standard deviation (M ± SD), median (Me), lower (Q1) and upper (Q3) quartiles, and minimum and maximum values. The normality of the distribution was assessed using the Shapiro–Wilk test. As the assessment revealed deviations from a normal distribution in the study groups, non-parametric statistical methods were applied.

Results. The results of the examination of patients with autoimmune thyroiditis caused by prolonged chronic stress resulting from the military situation are presented in Table 1.

Table 1 Dynamics of indicators in patients with autoimmune thyroiditis under martial law conditions

Indicator	AIT (n = 100) M ± m	Control (n = 23), M ± m	t	p
Situational anxiety, scores	49,81 ± 1,28	53,78 ± 2,35	1,37	0,173
TSH, мМО/л	4,95 ± 0,86	1,85 ± 0,45	1,72	0,088
FT_4, пмоль/л	18,45 ± 0,63	15,66 ± 0,83	2,03	0,044
FT_3, пмоль/л,	4,07 ± 0,13	3,76 ± 0,14	1,10	0,273
АТТРО, МО/мл	255,71 ± 32,75	5,83 ± 0,49	3,65	< 0,001
Cortisol, нмоль/л	338,39 ± 14,70	304,24 ± 29,13	1,01	0,313

Throughout the observation period, mean cortisol levels remained within the reference range of 140–600 nmol/L; however, they decreased from 356.96±158.78 to 277.85±96.75 nmol/L after 3 months ($p_{1–3}$=0.004). This confirms a reduction in the intensity of the stress response, while remaining within the physiological range. Concurrently, state anxiety decreased from 50.27±12.43 to 40.95±5.37 points ($p_{1–3}$=0.005; $p_{2–3}$=0.047), shifting the mean value from the range of high anxiety (>45

points) to moderate anxiety (31–45 points). At the 3-month mark, state anxiety was also lower than in the control group ($p<0.001$). This indicates a marked reduction in current psycho-emotional tension. An analysis of effect size using Kendall's coefficient of concordance (W) revealed that the most pronounced changes over the three months of treatment occurred in cortisol levels ($W = 0.587$) and state anxiety ($W = 0.446$).

Thus, the use of Silexan as part of a treatment regimen can be recommended for reducing state anxiety in patients with autoimmune thyroiditis experiencing chronic stress induced by the war.

References

1. Agayev, N. A., Kokun, O. M., Pishko, I. O., Lozinska, N. S., Ostapchuk, V. V., & Tkachenko, V. V. (2016). Collection of methods for diagnosing negative mental states in military personnel: A methodological manual. Research Center for Humanitarian Problems of the Armed Forces of Ukraine.
2. Agorastos, A., & Chrousos, G. P. (2022). The neuroendocrinology of stress: The stress-related continuum of chronic disease development. Molecular Psychiatry, 27(1), 502–513. https://doi.org/10.1038/s41380-021-01224-9
3. Gutierrez Nunez, S., Peixoto Rabelo, S., Subotic, N., Caruso, J. W., & Knezevic, N. N. (2025). Chronic stress and autoimmunity: The role of HPA axis and cortisol dysregulation. International Journal of Molecular Sciences, 26(20), Article 9994. https://doi.org/10.3390/ijms26209994
4. Karachentsev, Y. I., Hopkalova, I. V., Dubovyk, V. M., Goncharova, O. A., Ashurov, E. M., Herasymenko, L. V., & Makedonska, V. O. (2026). The impact of chronic stress associated with active armed conflict in Ukraine on the immune status of patients with autoimmune thyroiditis. International Journal of Endocrinology, 22(5), 467–473. https://doi.org/10.22141/2224-0721.22.5.2026.1735
5. Karachentsev, Y. I., Hopkalova, I. V., Dubovyk, V. M., Herasymenko, L. V., & Makedonska, V. O. (2026). The impact of chronic stress on indicators of trait and state anxiety in patients with autoimmune thyroiditis during wartime. International Journal of Endocrinology, 22(2), 51–56. https://doi.org/10.22141/2224-0721.22.2.2026.1689
6. Kravchenko, V., Tovkay, O., Rakov, O., & Tronko, M. (2021). Epidemiology of autoimmune thyroiditis. International Journal of Endocrinology, 17(2), 136–144. https://doi.org/10.22141/2224-0721.17.2.2021.230568
7. Rudak, P. T., Choi, J., Parkins, K. M., Summers, K. L., Jackson, D. N., Foster, P. J., Skaro, A. I., Leslie, K., McAlister, V. C., Kuchroo, V. K., Inoue, W., Lantz, O., & Haeryfar, S. M. M. (2021). Chronic stress physically spares but functionally impairs innate-like invariant T cells. Cell Reports, 35(2), Article 108979. https://doi.org/10.1016/j.celrep.2021.108979

МУЛЬТИМОРБІДНІСТЬ У ПРАКТИЦІ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ: ПРОБЛЕМИ КООРДИНАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Ксьонз Ольга Сергіївна
здобувачка освіти 6 курсу
ІІ медичний факультет
Діденко Катерина Андріївна
асистент
Кафедра загальної практики –
сімейної медицини та внутрішніх хвороб
Харківський національний медичний університет, Україна

Вступ. Мультиморбідність — це стан, коли у пацієнта одночасно спостерігаються два або більше хронічних захворювання, які не обов'язково пов'язані між собою одним механізмом. Сьогодні це одна з найгостріших проблем у сфері охорони здоров'я. Через таку ситуацію ризик ускладнень зростає, якість життя падає, а потреба в медичній допомозі та складність самого лікування лише збільшуються [1, 2]. Особливо важливо це для сімейних лікарів. Саме вони мають постійно спостерігати за пацієнтом, запобігати ускладненням, координувати роботу вузьких спеціалістів та контролювати терапію. Проте на практиці все не так просто: медична допомога часто буває фрагментарною, лікарі недостатньо обмінюються інформацією, виникає поліпрагмазія, а рекомендації щодо різних хвороб можуть навіть суперечити одна одній. Тому головне завдання сімейної медицини — створити персоналізований та комплексний підхід до кожного такого пацієнта [2, 3].

Мета. Узагальнити сучасні наукові дані про основні труднощі в координації допомоги пацієнтам із мультиморбідністю та визначити, як саме можна покращити їхнє ведення в практиці сімейного лікаря.

Матеріали та методи. Ми проаналізували наукові публікації, систематичні огляди та сучасні рекомендації, що стосуються мультиморбідності, безперервності допомоги та взаємодії фахівців на первинному рівні. Основну увагу приділили дослідженням за 2022–2025 роки, зокрема щодо ролі команд первинної допомоги, координації між різними рівнями медицини, підтримки самоконтролю пацієнтів та оптимізації лікування [1–4].

Результати. Головна проблема в тому, що традиційні клінічні рекомендації зазвичай розраховані на лікування окремих хвороб, а не на загальний стан людини. Наприклад, якщо у пацієнта одночасно є гіпертонія, цукровий діабет 2-го типу та хронічна хвороба нирок, потрібно дуже ретельно узгоджувати цільові показники, вибирати препарати, стежити за їхньою безпекою та регулярно перевіряти аналізи. Якщо просто застосовувати рекомендації для кожної хвороби окремо, можна перевантажити організм ліками, спровокувати небажані реакції і зробити так, що пацієнту буде вкрай важко дотримуватися всіх призначень [1, 2].

Ще один важливий фактор — це слабка координація між сімейним лікарем, вузькими спеціалістами та стаціонарами. Через відсутність швидкого обміну даними, дублювання обстежень або затримки з результатами консультацій лікування може перериватися, а необхідні втручання — запізнюватися. У систематичному огляді Li та колег (2023) наголошується, що саме злагоджена робота команди первинної допомоги є запорукою якісного ведення таких пацієнтів [3]. При цьому ефективна координація — це не просто направлення до іншого лікаря, а й підбиття підсумків, визначення відповідальних за кожен етап та контроль за спільним планом лікування.

Окремо варто згадати про поліпрагмазію — коли пацієнт приймає забагато різних ліків одночасно. Це підвищує ризик побічних ефектів, помилок у прийомі та змушує людину швидше відмовитися від лікування. У таких випадках сімейний лікар має регулярно переглядати весь список препаратів (включаючи ті, що продаються без рецепта), перевіряти їх на дублювання та відповідність поточному стану пацієнта. Оптимізувати терапію треба з урахуванням віку, роботи нирок і печінки, супутніх хвороб та особистих пріоритетів самого пацієнта [1, 4].

Сучасні підходи передбачають створення індивідуального плану для кожного, регулярне оцінювання стану та активне залучення пацієнта до прийняття рішень. Велику роль відіграють електронні медичні картки, чіткі направлення, командні обговорення складних випадків та дистанційні технології. Якщо пацієнт розуміє, навіщо йому призначені ліки, і знає, коли варто звернутися до лікаря, якість спостереження значно зростає [2, 3].

Водночас результати метааналізу 2025 року показують, що ефективність таких втручань поки що неоднозначна: для багатьох методів не вдалося чітко довести перевагу над звичайною допомогою. Проте моделі, що поєднують координацію допомоги з підтримкою самоконтролю пацієнта, вже демонструють потенціал у зниженні кількості госпіталізацій [1].

Це означає, що нам потрібно далі шукати та вдосконалювати найбільш дієві моделі інтегрованої допомоги.

Висновки. Мультиморбідність — це складний виклик, який вимагає переходу від лікування окремих симптомів до комплексного підходу, орієнтованого на людину. Головними перешкодами залишаються розрізненість медичної допомоги, проблеми з обміном інформацією, надмірне призначення ліків та низька прихильність пацієнтів до терапії. Щоб це змінити, потрібно створювати індивідуальні плани лікування, регулярно переглядати схеми прийому препаратів, розвивати взаємодію між фахівцями та залучати пацієнтів до процесу лікування. Подальші дослідження мають зосередитися на пошуку найкращих моделей координації, які реально покращують якість життя та безпеку пацієнтів.

Ключові слова: мультиморбідність, сімейна медицина, первинна медична допомога, координація медичної допомоги, поліпрагмазія, міждисциплінарна взаємодія, безперервність лікування.

Список використаних джерел

1. Effectiveness of interventions for the management of multimorbidity in primary care and community settings: systematic review and meta-analysis. Family Practice. 2025;42(6). DOI: https://doi.org/10.1093/fampra/cmaf085.
2. World Health Organization Regional Office for Europe. Person-centred care for people living with multiple chronic conditions in Europe. European Observatory on Health Systems and Policies; 2026. Policy Brief 84. URL: https://eurohealthobservatory.who.int/publications/i/person-centred-care-for-people-living-with-multiple-chronic-conditions-in-europe.
3. Li M., Tang H., Liu X. Primary care team and its association with quality of care for people with multimorbidity: a systematic review. BMC Primary Care. 2023;24:20. DOI: https://doi.org/10.1186/s12875-023-01968-z.
4. Lammila-Escalera E., Greenfield G., Barber S., Nicholls D., Majeed A., Hayhoe B. W. J. A Systematic Review of Interventions that Use Multidisciplinary Team Meetings to Manage Multimorbidity in Primary Care. International Journal of Integrated Care. 2022;22(4):6. DOI: https://doi.org/10.5334/ijic.6473.

Section: Military Affairs and National Security

CHALLENGES IN IDENTIFYING EXPLOSIVE OBJECTS IN DE-OCCUPIED TERRITORIES

Pshenychna Albina
Cadet of the group CPc-23-1
Hubenko Andrii
Candidate of Sciences in Public Administration
Head of the Department
Department of Mine Action and Special Training
National University of Civil Protection of Ukraine, Cherkasy, Ukraine

Full-scale armed aggression against Ukraine has led to significant contamination of territories with explosive ordnance (EO). The danger arises not only directly in combat zones, but also in areas that have been subjected to artillery and rocket fire, airstrikes, and mining. Some ERPs may be buried underground, hidden among the rubble of destroyed buildings, or concealed by vegetation, making them difficult to detect and identify. The presence of such threats endangers the population, hinders infrastructure reconstruction, and limits the safe use of land.

The Law of Ukraine “On Mine Action in Ukraine” establishes the legal and organizational framework for mine action. At the same time, regulatory provisions governing the marking of hazards and the implementation of priority measures for the disposal of unexploded ordnance form the basis for organizing relevant operations and coordination among authorized entities [1].

One of the main challenges is the difficulty of detecting unexploded ordnance and defining the boundaries of contaminated areas. The intensity of hostilities, repeated shelling, infrastructure destruction, and changes to the landscape can lead to the emergence of new hazardous areas. Explosive ordnance may be concealed beneath the ground, construction debris, or vegetation, making it impossible to detect it in a timely manner through visual inspection alone. Furthermore, locating a single piece of explosive ordnance does not guarantee that the surrounding area is safe. This necessitates a comprehensive survey and proper documentation of the results.

A second challenge is the difficulty of identifying the type of explosive object. During surveys of de-occupied territories, damaged munitions, their fragments, and other objects may be discovered whose external characteristics do not allow for a reliable determination of their origin and level of danger. Under such conditions, it is unacceptable to conclude that an object is safe based solely on its appearance. The initial detection of a suspicious object must be distinguished from its professional identification, which must be carried out by authorized specialists. Until it has been properly assessed and neutralized, such an object should be treated as potentially dangerous.

The third problem lies in the limited timeliness and fragmented nature of information regarding hazardous areas. Data on the locations where unexploded ordnance (UXO) has been found, the circumstances of its appearance, and the results of the work carried out may come from various agencies and units. If the information is not systematized and updated in a timely manner, there is a risk of re-surveying areas that have already been cleared, losing important data, or failing to respond promptly to new threats. Therefore, a key task is to ensure the completeness, accuracy, and timeliness of the information, as well as its proper transmission among the relevant entities.

The fourth issue is the organization of an operational response to reports of unexploded ordnance (UXO) detection. The effectiveness of the response depends on the timeliness of the report, the accuracy of the detection location, the completeness of the initial information, and the coordination of actions among the relevant units. Order №NS-803 of the State Emergency Service of Ukraine, dated June 4, 2026, regulates the procedure for the rapid response of civil protection agencies and units to reports of unexploded ordnance, as well as the conduct of diving search-and-rescue and other specialized operations on water bodies. This necessitates the proper organization of the response, taking into account the location where the hazardous object was detected and the specific nature of the relevant operations [2].

The fifth challenge is ensuring proper interagency coordination. Various authorized agencies and units may be involved in responding to the detection of unexploded ordnance, and their activities require coordination. A lack of proper information sharing can complicate the identification of priority tasks, lead to duplication of efforts, and reduce the efficiency of resource utilization. Order №833/443 of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine and the Ministry of Defense of Ukraine, dated December 21, 2022, establishes the procedure for carrying out priority measures regarding the neutralization (destruction) of unexploded ordnance and for organizing coordination during their implementation. Therefore, the coordination of actions among the involved entities is a key condition for the proper organization of operations [3].

The marking of hazardous areas and public awareness efforts require special attention. After the de-occupation of territories, people return to their homes, resume economic activities, and use their land plots, which increases the likelihood of contact with unexploded ordnance. The rules, approved by Resolution №372 of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated April 17, 2019, establish the procedure for marking hazards associated with mines and explosive objects - the consequences of war. Therefore, it is necessary to ensure that hazardous areas are properly marked and that the public is systematically informed about the risks and the proper course of action in the event of discovering a suspicious object [4].

Another important issue is the need to balance the speed of operations with the accuracy of hazard assessments. The need for rapid restoration of access to residential areas, transportation routes, infrastructure facilities, and agricultural lands necessitates rational planning of surveys. At the same time, expediting the work should not lead to

unfounded conclusions regarding the safety of the area. It is advisable to determine the priority of surveys by taking into account the nature of known threats, previous instances of unexploded ordnance detection, proximity to populated areas, and the importance of the relevant sites to the population's livelihood. This approach is the author's proposal for improving the organization of work within the regulatory framework for mine action.

The challenges involved in identifying explosive objects in de-occupied territories are multifaceted and include the difficulty of detecting concealed or damaged objects, the uncertainty regarding the boundaries of contaminated areas, outdated information, difficulties in interagency coordination, and the need for a timely response. Effectively addressing these challenges requires compliance with legislation governing mine action, proper hazard marking, and adherence to established procedures for organizing priority measures to neutralize explosive ordnance.

The main areas for improvement include standardizing the registration of reports, systematizing and updating information on hazardous areas, applying risk-based planning, developing interagency cooperation, utilizing modern technologies for preliminary surveys, and improving the quality of documentation of work results. Implementing these proposals will help improve the effectiveness of mine action, ensure the rational use of resources, and reduce risks to the lives and health of the population in de-occupied territories.

Key Recommendations for Improvement

To improve the effectiveness of identifying explosive objects in de-occupied territories, it is advisable to implement a set of organizational and informational measures.

1. Improve the mechanism for recording and transmitting reports on the detection of explosive objects. It is advisable to standardize approaches to documenting the location of detection, the circumstances, the external characteristics of the object, and information about the source of the report. This will help reduce the loss of important data and improve the speed of response.

2. Improve the recording and systematization of information on hazardous areas. It is necessary to ensure regular updates of information regarding the locations where unexploded ordnance has been detected, survey results, measures taken, and the status of hazardous area markings. A promising approach is the use of interconnected electronic information systems and geospatial data to facilitate the recording and analysis of information. At the same time, survey results and information on the condition of the territory must be documented in accordance with established requirements.

3. Introduce a risk-based approach to planning surveys. It is advisable to determine the priority of work based on the nature of known threats, previous instances of unexploded ordnance detection, population density, proximity to critical infrastructure, and the needs for territorial restoration. This will allow for more rational planning of the deployment of specialists and technical resources, without substituting a professional survey with a preliminary risk assessment.

4. Strengthen interagency coordination. It is advisable to improve the procedures for sharing information among agencies and departments, designate personnel responsible for maintaining and updating the information, and ensure coordinated action during response operations. Such measures should help reduce duplication of effort and increase the effectiveness of organizing priority measures for the disposal of unexploded ordnance.

5. Expand the use of modern technologies for preliminary surveys. Depending on conditions, it is advisable to use unmanned aerial vehicles, geographic information systems, and other technical means to analyze the terrain and identify potentially hazardous areas. At the same time, the results of remote surveys should be considered as supplementary information for planning further work, rather than as independent confirmation of the presence or absence of unexploded ordnance.

6. Improve the quality of documentation regarding identification results. It is advisable to ensure the systematic recording of the location where an object was detected, its external characteristics, available photographic and geospatial data, the source of the report, and the results of the measures taken. Standardized documentation will facilitate the accumulation of reliable information, the analysis of recurring threats, and the improvement of planning for further work.

7. Improve public awareness and the training of specialists. It is necessary to strengthen public awareness efforts regarding safety rules, the importance of warning signs, and the procedure for reporting suspicious objects. Training for specialists should cover proper documentation of information, compliance with safety requirements, and coordination during emergency response. Hazardous areas must be marked in accordance with established rules.

References

1. On Mine Action in Ukraine: Law of Ukraine №2642-VIII of December 6, 2018. “Legislation of Ukraine” Database / Verkhovna Rada of Ukraine. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2642-19 (date of inquiry: 08.10.2026).
2. Procedures for the Rapid Response of Civil Protection Agencies and Units to Reports of Explosive Objects, as well as for the Conduct of Diving Search and Rescue Operations and Other Special Operations on Water Bodies: Order of the State Emergency Service of Ukraine №NS-803 dated June 4, 2026 (date of inquiry: 08.10.2026).
3. On the Approval of the Procedure for Carrying Out Priority Measures for the Neutralization (Destruction) of Explosive Objects on the Territory of Ukraine and for Coordinating Efforts During Their Implementation: Order of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine and the Ministry of Defense of Ukraine №833/443 dated December 21, 2022. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0014-23 (date of inquiry: 08.10.2026).
4. On the Approval of the Rules for Marking Hazards Associated with Mines and Explosive Objects Resulting from War: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine №372, dated April 17, 2019. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/372-2019-%D0%BF (date of inquiry: 08.10.2026).

FORMAL MODELS FOR EVALUATING EVIDENCE IN MILITARY ANALYSIS: FROM THE LOGICAL STRUCTURE OF AN ARGUMENT TO QUANTITATIVE VERIFICATION

Nahornyi Maksym Serhiiovych,
Bilash Oksana Viktorivna,
PhD in Economic Sciences, Associate Professor
Department of Fundamental Sciences
Hetman Petro Sahaidachnyi
National Army Academy, Ukraine

Abstract. This paper examines evidence evaluation in military analysis as a process of establishing the relationship between a claim, the underlying data, and the conditions governing their interpretation. It brings together a structural model of argument, a matrix of competing explanations, and quantitative comparison within comparable groups of observations. A hypothetical command post exercise illustrates how a change in the proportion of simple and complex tasks can create a misleading impression of deteriorating performance. The discussion addresses conditional frequencies, sampling uncertainty, and the robustness of conclusions. It proposes an analytical procedure for identifying implicit assumptions and determining the limits within which an assessment is justified.

Keywords: military analysis, evidence evaluation, argument structure, competing hypotheses, conditional probability, data analysis, Simpson's paradox.

Introduction. A numerical indicator may be calculated correctly while the conclusion drawn from it remains unjustified. For example, a decline in the proportion of successfully completed tasks does not necessarily indicate a decline in personnel proficiency. Performance also depends on task complexity, working conditions, participant composition, and assessment criteria. When these factors are overlooked, an accurate calculation can give an argument an appearance of credibility without providing adequate support.

In military analysis, this problem arises when summarising exercise outcomes, assessing the performance of command and control bodies, analysing logistical support, and comparing indicators across periods. Data arrive as logs, reports, timestamps, and expert assessments. Before combining them, analysts need to establish whether they describe comparable events and whether the indicators retain the same meaning.

The relationship between logic, probability theory, and data analysis therefore has a specific practical purpose. Logic helps identify the grounds on which a conclusion rests. Probability theory explains how outcomes depend on observation conditions and random variation. Data analysis makes it possible to examine whether those grounds are consistent with the structure of the available evidence.

Purpose and Objectives. The purpose of this paper is to substantiate a procedure for evaluating evidence that combines examination of argument structure, comparison of alternative explanations, and quantitative analysis of comparable observations. The methods include a review of scholarly sources, logical reconstruction of arguments, construction of a matrix of alternatives, and numerical modelling. The example is hypothetical and serves to illustrate an analytical error; it does not report findings from an actual military exercise.

1. A Structural Model of Argument: From an Indicator to a Claim. Evidence evaluation should begin by distinguishing three elements: what has been established, what is being claimed, and why the former should justify the latter. This approach is consistent with Toulmin's model of argumentation, in which data, a claim, and the warrant connecting them perform distinct functions [1].

Consider the conclusion: "The new procedure for processing exercise messages has reduced operational efficiency." This claim might be based on a decline in the proportion of messages processed correctly and within the allotted time. However, an implicit assumption connects the indicator to the conclusion: before and after the procedural change, personnel handled tasks of comparable complexity under the same assessment criteria.

Unless this assumption has been examined, the argument remains incomplete. A decline in the indicator establishes a difference between two sets of results, but does not yet explain its cause.

For practical analysis, the argument can be recorded on a structured worksheet containing the claim, the data source, the warrant linking the data to the conclusion, the necessary assumptions, and a possible objection. Completing this worksheet helps identify what is missing: an additional observation, clarification of a criterion, or reconsideration of the explanation itself. The worksheet does not automatically establish the claim, but it makes the grounds for that claim available for scrutiny by other analysts.

2. A Matrix of Competing Explanations as a Tool for Evaluating Evidence. A single observation may be consistent with several explanations. Analysis should therefore be organised so that each material observation is considered against the alternatives. Heuer's approach to the analysis of competing hypotheses places particular emphasis on whether evidence distinguishes between explanations and whether it reveals inconsistencies within them [2].

In the example above, three explanations can be considered: the new procedure genuinely made the work more difficult; the second stage included a larger proportion of complex messages; or the rules for recording or assessing results changed. These explanations may operate together and should not be treated as mutually exclusive from the outset.

In the matrix, rows represent observations and columns represent explanations. Each cell records whether an observation is consistent with an explanation, contradicts it under specified conditions, or does not help distinguish between the alternatives. Cases in which the available information is insufficient are marked separately.

A decline in the overall indicator is consistent with all three explanations. Information about message complexity or changes in assessment criteria, however, allows specific assumptions to be examined. Simply counting supporting observations is inappropriate: several observations with little diagnostic value may carry less evidential weight than one that exposes a substantial inconsistency.

3. Quantitative Verification: Why an Overall Indicator Can Be Misleading. Suppose that the accuracy and timeliness of processing exercise messages were assessed during two stages of a command post exercise. Before the work began, messages were assigned to two complexity categories using the same criteria. Processing was considered successful when a message was handled without errors and within the time limit specified for its category.

Table 1. Hypothetical Results of Processing Exercise Messages

Message category	Before the procedural change: successful / total	Success rate	After the procedural change: successful / total	Success rate
Simple	72 / 80	90%	19 / 20	95%
Complex	8 / 20	40%	40 / 80	50%
Total	80 / 100	80%	59 / 100	59%

Source: the author's illustrative calculation.

The overall indicator suggests that performance deteriorated: the proportion of successfully processed messages fell from 80% to 59%. Yet the success rate increased by 5 percentage points for simple messages and by 10 percentage points for complex messages. The apparent contradiction is explained by the task composition: simple messages predominated in the first stage, whereas complex messages predominated in the second.

This reversal in the direction of a comparison after groups are combined is an instance of Simpson's paradox [3]. The overall indicators correctly describe the outcomes of each stage, but they are insufficient to establish the effect of the new procedure.

From the perspective of probability theory, a distinction must be made between success under a specified condition and success across a mixed population. The overall proportion depends both on performance within each category and on the relative representation of those categories. A change in task composition can therefore alter the aggregate indicator even when performance has not deteriorated in either group.

To compare results under the same task composition, simple and complex messages can be assigned equal proportions for illustrative purposes. The standardised success rate would then be 65% before the procedural change and 72.5% afterwards. These values describe a hypothetical population with an equal mix of the two categories, rather than the actual outcomes of the exercises.

Even this comparison, however, does not establish a causal effect of the new procedure. Results may have been influenced by personnel experience, repeated exposure to similar tasks, or other changes in working conditions. The quantitative analysis has revealed the weakness of the initial argument, but it has not removed the need for further investigation.

4. Random Variation and the Robustness of Analytical Conclusions. A sample success rate is an estimate whose precision depends on the number of observations and how they were obtained. When there are two possible outcomes—success and failure—a binomial model may be used, provided that independent trials and a constant probability of success within the relevant group can be justified. Confidence intervals can be used to express uncertainty in the estimated proportion [4].

These conditions do not hold automatically in a military exercise. An individual's performance may depend on previous attempts, and several messages may belong to the same exercise episode. Ignoring such dependence creates an exaggerated impression of the number of independent observations. Furthermore, a difference between two proportions does not, on its own, establish the strength of the statistical evidence.

The robustness of a conclusion should be examined by repeating the analysis under justified changes in assumptions or analytical choices. For example, results can be compared using different, prespecified thresholds for task complexity. Records with incomplete data can be examined separately, and the influence of ambiguously assessed cases can be checked. These decisions should be documented so that the choice of analytical procedure does not depend on the desired result.

If the direction of a conclusion changes after a small but justified revision to the data, the conclusion should be reported as sensitive to that revision. This is itself an analytical finding: it identifies which additional information is needed for further verification.

The final analytical report should distinguish established facts, their possible explanations, and the uncertainty that remains. In the example considered here, a justified conclusion would be that the overall decline in success coincided with a change in task composition, while assessing the effect of the new procedure requires comparison under comparable conditions.

Conclusions. Formal models of evidence evaluation make it possible to examine the entire reasoning process from observation to conclusion. A structural model of argument exposes implicit assumptions. A matrix of competing explanations identifies which observations help distinguish between alternatives. Quantitative analysis establishes whether a conclusion holds after the composition of observations and uncertainty in the estimates have been considered.

The numerical example demonstrates that a decline in an overall indicator can coexist with improved performance in every task category. The evidential value of a numerical indicator therefore depends on the question it addresses and the conditions under which it was obtained.

For military analysis, the practical value of this approach lies in defining the limits of a conclusion, making its verification reproducible, and identifying the need for additional data. Further research should apply this procedure to actual exercise records while accounting for dependence between observations and differences in task performance conditions.

References

1. Toulmin S. E. The Uses of Argument. Updated edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. DOI: 10.1017/CBO9780511840005.
2. Heuer R. J., Jr. Psychology of Intelligence Analysis. Center for the Study of Intelligence, Central Intelligence Agency, 1999. URL: https://www.cia.gov/resources/csi/static/Pyschology-of-Intelligence-Analysis.pdf.
3. Simpson E. H. The Interpretation of Interaction in Contingency Tables. Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological). 1951. Vol. 13, No. 2. P. 238–241. DOI: 10.1111/j.2517-6161.1951.tb00088.x.
4. NIST/SEMATECH. e-Handbook of Statistical Methods. Section 7.2.4.1. Confidence intervals. URL: https://www.itl.nist.gov/div898/handbook/prc/section2/prc241.htm.

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

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ЦИСТЕРН: ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ

Чернова Оксана
к.т.н., доцент
Мартинюк Ростислав
к.т.н., доцент
Кафедра транспортування та зберігання енергоносіїв
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Україна

Анотація. У тезах розглянуто конструктивні особливості залізничних вагонів-цистерн, що експлуатуються в європейських країнах, їхні основні переваги та недоліки порівняно з цистернами, які застосовуються в Україні.

Ключові слова: залізнична цистерна, вантажний вагон, небезпечні вантажі, безпека перевезень, європейські стандарти, модернізація.

Введення. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення безпеки перевезення небезпечних і наливних вантажів, а також інтеграції української залізничної системи до європейського транспортного простору.

Проаналізовано нормативні вимоги до конструкції, гальмівних систем, оснащення та експлуатації цистерн. Визначено перспективні напрями модернізації українського рухомого складу з урахуванням європейського досвіду.

Мета та задачі дослідження. Залізничні вагони-цистерни є важливим елементом транспортної інфраструктури, оскільки забезпечують перевезення нафтопродуктів, зріджених газів, хімічних речовин, харчових рідин та інших наливних вантажів. В умовах розвитку міжнародних перевезень особливого значення набувають підвищення міцності конструкції, зниження ризику витоку вантажу, удосконалення гальмівного обладнання та забезпечення сумісності рухомого складу з інфраструктурою різних країн. Європейський досвід у цій сфері становить практичний інтерес для України, зокрема в контексті гармонізації технічних вимог і підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту [1; 2].

Результати дослідження та їх обговорення. У європейських країнах застосовують цистерни різних конструкцій, які відрізняються залежно від фізико-хімічних властивостей вантажу, робочого тиску, температурного режиму та умов перевезення. Для транспортування рідких нафтопродуктів використовують цистерни з металевим котлом, оснащені відповідними наливними й зливними пристроями. Для зріджених газів і деяких хімічних речовин застосовують

спеціалізовані цистерни, розраховані на визначені параметри тиску та температури. Перевезення харчових рідин потребує конструкцій, що відповідають санітарним вимогам і забезпечують належну чистоту внутрішньої поверхні.

Технічні вимоги до вантажних вагонів у Європейському Союзі визначаються, зокрема, специфікацією інтероперабельності TSI WAG, а перевезення небезпечних вантажів регулюється положеннями RID. Ці документи встановлюють вимоги до міцності, обладнання, експлуатаційної безпеки та конструктивних параметрів цистерн [1; 2]. Важливу роль відіграють також стандарти серії EN 12561, що стосуються обладнання залізничних цистерн, зокрема пристроїв наливання, зливання та повернення парів [3].

Для українського рухомого складу характерне використання цистерн, конструкції яких сформувалися в умовах експлуатації залізничної мережі колії 1520 мм. Водночас європейська мережа переважно використовує колію 1435 мм. Це зумовлює необхідність урахування ширини колії, габаритів, параметрів візків, гальмівного обладнання та умов допуску вагонів до експлуатації під час міжнародних перевезень. Дослідження відповідності українських вагонів-цистерн європейським вимогам засвідчує важливість комплексного оцінювання їхніх конструктивних і динамічних характеристик [4].

Таблиця 1 – Порівняння залізничних цистерн, що застосовуються в європейських країнах та Україні

Критерій	Європейські цистерни	Цистерни, що застосовуються в Україні
Нормативні вимоги	RID, TSI WAG та відповідні стандарти EN	Національні нормативні вимоги; для міжнародної експлуатації — застосовні міжнародні вимоги
Конструкція котла	Залежить від виду вантажу, тиску та температури	Залежить від призначення вагона та типу вантажу
Безпека	Регламентовані вимоги до обладнання, міцності та перевезення небезпечних вантажів	Залежить від конструкції, технічного стану, оснащення та відповідності нормативам
Гальмівна система	Має відповідати вимогам до експлуатації на відповідній мережі	Потребує врахування параметрів вітчизняної мережі та вимог міжнародної сумісності
Сумісність з інфраструктурою	Переважно колія 1435 мм; застосовуються встановлені вимоги до допуску	Переважно колія 1520 мм; перехід на мережу 1435 мм потребує технічних і логістичних рішень
Переваги	Високий рівень нормативної уніфікації, спеціалізація конструкцій, можливість міжнародної експлуатації за умови допуску	Пристосованість до наявної інфраструктури, виробничої бази та технологій обслуговування
Недоліки	Високі витрати на придбання, сертифікацію та спеціалізоване обслуговування	Потреба в модернізації окремих конструкцій для досягнення сумісності з європейськими вимогами

Джерело: узагальнено автором на основі [1–4].

Порівняльний аналіз показує, що однією з головних переваг європейського підходу є системне поєднання конструктивних вимог до цистерн із правилами перевезення небезпечних вантажів і вимогами до допуску рухомого складу. Спеціалізоване обладнання, зокрема пристрої нижнього зливання та повернення парів, за належного технічного стану може зменшувати ризик розливу вантажу й викидів під час вантажних операцій [2; 3].

Водночас, європейські цистерни не можна вважати безумовно кращими за всіма параметрами. Їх придбання, сертифікація та обслуговування можуть потребувати значних капіталовкладень, а використання на мережах із різною шириною колії обмежується технічними умовами. Українські цистерни мають перевагу пристосованості до наявної інфраструктури, проте для міжнародної експлуатації конкретні моделі необхідно перевіряти на відповідність чинним вимогам до міцності, гальмування, габаритів та безпеки [1; 4].

Перспективними напрямами вдосконалення українських цистерн є модернізація наливного й зливного обладнання, підвищення надійності запірної арматури, удосконалення систем контролю технічного стану, застосування сучасних матеріалів і впровадження засобів моніторингу параметрів перевезення. При цьому модернізація має проводитися з урахуванням призначення цистерни, економічної доцільності та результатів оцінювання відповідності встановленим вимогам.

Висновки. Європейський досвід експлуатації залізничних цистерн свідчить про важливість комплексного підходу до безпеки перевезень, стандартизації обладнання та спеціалізації рухомого складу відповідно до властивостей вантажу. Українські цистерни мають переваги завдяки пристосованості до наявної залізничної інфраструктури, однак окремі моделі можуть потребувати технічного вдосконалення для міжнародної експлуатації. Пріоритетними напрямами модернізації є підвищення герметичності, удосконалення зливних пристроїв і гальмівного обладнання, а також гармонізація технічних вимог. Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню безпеки, надійності та ефективності залізничних перевезень.

Список використаних джерел

1. European Commission. (2025). Commission Implementing Regulation (EU) 2025/2064 of 14 October 2025 amending Regulation (EU) No 321/2013 concerning the technical specification for interoperability relating to the rolling stock – freight wagons subsystem (WAG TSI). EUR-Lex. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202502064
2. Intergovernmental Organisation for International Carriage by Rail. (n.d.). Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail (RID). https://otif.org/en/?page_id=1105
3. British Standards Institution. (2011). BS EN 12561-2:2011: Railway applications—Tank wagons—Part 2: Bottom emptying devices for liquid products including vapour return.

4. Кіріцева, Д. (2022). Оцінка вимог інтероперабельності до українських вагонів-цистерн, які призначені для перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом. Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки. https://doi.org/10.32782/2225-6733.44.2022.11

UDC 323.28:327(73:560)

U.S.-TÜRKİYE COOPERATION IN COUNTERING INTERNATIONAL TERRORISM: INSTITUTIONAL MECHANISMS, SHARED INTERESTS AND STRATEGIC DIVERGENCES

Hüseyn Günəşli
Researcher
Institute of Oriental Studies, Azerbaijan National Academy of Sciences (ANAS)
Department of Turkish History and Economics
Baku, Azerbaijan
ORCID iD: 0009-0005-9500-9669

Abstract. The article analyzes the institutional basis, practical dimensions, and limitations of counterterrorism cooperation between the United States and Türkiye against the background of the changing nature of the international terrorist threat. The study draws on the United Nations global counterterrorism framework, NATO mechanisms, the U.S.-Türkiye Strategic Mechanism, the Global Coalition to Defeat ISIS, official reports, and contemporary academic literature. Comparative-institutional and document analysis indicates that the highest degree of convergence between the two allies occurs in neutralizing ISIS networks, restricting the movement of foreign terrorist fighters, disrupting financial channels, and sharing information. By contrast, the choice of partner forces in Syria, assessments of structures associated with the PKK, and disagreements over the terrorist designation of certain organizations weaken the political-trust dimension of cooperation. The scientific novelty of the article lies in explaining U.S.-Türkiye counterterrorism relations through a model of "selective cooperation": deep coordination in areas where threat definitions coincide, functional coordination where tactical interests partially overlap, and limited cooperation where threat definitions diverge. The article concludes by proposing regular updates of a shared threat map, greater convergence of legal terminology, and stronger permanent joint-assessment mechanisms as conditions for a more sustainable partnership.

Keywords: security policy, NATO, ISIS, PKK, Syria, intelligence sharing.

Introduction

In the twenty-first century, terrorism has ceased to be merely a problem of local violent groups operating within state borders and has evolved into a complex threat to the international security system through cross-border financial flows, digital propaganda, irregular migration routes, arms and human trafficking, the movement of foreign terrorist fighters, and weakly governed territories. This transformation means that counterterrorism can no longer be limited to military operations alone; law enforcement, intelligence, border security, financial oversight, prevention of radicalization, and international legal cooperation have become parts of the same strategy. The United Nations Global Counter-Terrorism Strategy organizes interstate coordination in this field around four principal pillars: addressing the conditions conducive to the spread of terrorism, preventing and combating terrorism, building states' capacity, and ensuring respect for human rights and the rule of law [1].

The cases of the United States and Türkiye are of particular analytical significance for studying this problem. Both states are NATO allies, possess a long-standing military-political partnership, and have interdependent security interests in sensitive regions such as the Middle East, the Black Sea basin, the Balkans, and the Eastern Mediterranean. At the same time, the Syrian conflict has demonstrated that formal alliance does not automatically produce identical classifications of threats. Contemporary theories of terrorism emphasize the political purpose of terrorist acts, symbolic violence, the creation of fear, and the attempt to influence an audience broader than the immediate target [2]. The defeat of terrorist organizations is measured not only by the removal of their leaders, but also by the weakening of organizational resources, sources of legitimacy, social support bases, and transnational networks [3]. Accordingly, any assessment of the effectiveness of U.S.-Türkiye cooperation must consider both shared operational interests and differences in threat perception.

The purpose of this study is to identify the principal institutional mechanisms of U.S.-Türkiye cooperation in countering international terrorism, systematize its practical results, and explain the strategic divergences that limit cooperation. The central research question is formulated as follows: why do two states belonging to the same military alliance demonstrate a high level of coordination against certain terrorist threats while experiencing crises of mutual trust in other cases? The article advances the hypothesis that the depth of cooperation depends less on institutional alliance as such than on the degree of convergence in threat definitions regarding a specific terrorist actor.

Research Methodology and Theoretical Framework

The study is based on a qualitative methodology. In the first stage, documents of the United Nations General Assembly, U.S. Department of State country reports on terrorism, joint statements of the Turkish Ministry of Foreign Affairs concerning the U.S.-Türkiye Strategic Mechanism, reports of the U.S. Congressional Research Service, and relevant NATO and coalition materials were examined through document analysis. In the second stage, specific areas of cooperation - operational coordination against ISIS, restrictions on the movement of foreign terrorist fighters, measures

against terrorist financing, and intelligence and law-enforcement contacts - were assessed using a comparative-institutional approach. In the third stage, differences in the parties' approaches to Syria and the PKK/YPG-SDF issue were analyzed through process tracing.

Theoretically, the article combines the concepts of "common threat" and "intra-alliance divergence" in alliance relations. Although allies' military capabilities and formal commitments create a shared institutional platform, they do not ensure that threats will be assessed identically in terms of geography, organizational affiliation, or degree of priority. Gülmez explains the resilience of the U.S.-Türkiye alliance through the persistence of institutional and strategic ties despite divergent threat perceptions [4]. Alim, in turn, shows through the Syrian case that a weaker ally can mount military-political resistance to the policy of a stronger ally, while remaining limited in its ability to alter the stronger actor's behavior completely [5]. These approaches form the theoretical basis of the "selective cooperation" model proposed in this article.

Institutional Basis of U.S.-Türkiye Counterterrorism Cooperation

The counterterrorism dimension of the U.S.-Türkiye security partnership became more systematic after the attacks of 11 September 2001. United Nations Security Council Resolution 1373 called on states to prevent the financing of terrorist acts, eliminate safe havens for terrorists, exchange information, and strengthen cross-border legal cooperation [6]. This normative framework connected bilateral U.S.-Türkiye cooperation with multilateral obligations. NATO membership, access to military bases and airspace, allied planning, and security dialogue increased the structural advantages available to the two sides for joint action against international terrorism.

A second important platform for cooperation consists of the global coalition and specialized forums. Türkiye has been an active member of the Global Coalition to Defeat ISIS, participated in working groups on foreign terrorist fighters, and allowed its airspace and infrastructure to be used for coalition operations. U.S. Department of State reports have noted Türkiye's active participation in the United Nations, NATO, the Global Counterterrorism Forum, and the Global Coalition to Defeat ISIS [7]. This cooperation is particularly important because Türkiye's long borders with Syria and Iraq create both risks and strategic control opportunities in relation to foreign fighter movement, smuggling, and cross-border logistics.

The most significant recent development in bilateral institutional coordination has occurred within the U.S.-Türkiye Strategic Mechanism. Launched in 2022, the mechanism created a platform for regular high-level dialogue on defense, regional security, and counterterrorism [8]. At the seventh meeting in March 2024, the parties relaunched Counterterrorism Consultations and confirmed their intention to expand cooperation on links between terrorist networks and organized crime and narcotics trafficking, action against ISIS and al-Qaida affiliates, long-term security in Syria and Iraq, and the repatriation of detained ISIS members to their countries of origin [9].

Shared Interests: ISIS, Foreign Fighters, and Financial Networks

The area in which U.S. and Turkish threat definitions overlap most strongly is the fight against ISIS and its transnational networks. Following the defeat of the territorial

"caliphate," the threat posed by ISIS did not disappear; rather, the organization shifted toward a more networked form based on underground cells, regional branches, digital propaganda, and human and financial logistics. The U.S. Department of State's 2023 report emphasized that ISIS retained branches across the Middle East, Africa, and Asia and that its cells remained active in Syria and Iraq [10]. Under these conditions, Türkiye's control over transit routes, when combined with U.S. global financial and intelligence capabilities, creates a complementary security advantage.

The identification and return of foreign terrorist fighters is a concrete example of this complementarity. Because Türkiye for many years became one of the main transit routes for fighters entering and leaving Syria and Iraq, it acquired a particular role in border control, deportation, entry-ban lists, and international information sharing. The U.S. report for 2022 indicates that Türkiye deported thousands of suspected foreign fighters from various countries and participated actively in coalition efforts in this area [11]. It is also clear that deportation alone does not resolve the problem: without mechanisms for identification, prosecution, rehabilitation, and reintegration, the risk of renewed radicalization remains.

Cooperation against terrorist financing relies more heavily on law-enforcement and sanctions instruments. In June 2024, the United States and Türkiye imposed parallel terrorism sanctions on three individuals involved in an ISIS-linked human-smuggling network. The U.S. side presented the measure as the result of close counterterrorism coordination between the two countries [12]. The significance of the case lies in the fact that modern terrorist networks use logistics, fraudulent documents, informal transfer channels, criminal intermediaries, and cross-border mobility before and after terrorist attacks. Financial sanctions are therefore not merely economic measures; they are security instruments intended to constrain operational mobilization.

Information sharing and law-enforcement contacts are also practical pillars of cooperation. The objectives of the U.S. Coordinator for Counterterrorism's visit to Ankara in April 2024 included preventing terrorist travel, disrupting networks linked to organized crime, strengthening cooperation against organizations such as the PKK, DHKP-C, and ISIS, and preventing abuse of global financial channels [13]. This agenda demonstrates that bilateral interaction is not limited to battlefield coordination, but increasingly includes preventive, financial, and intelligence measures.

Strategic Divergences: Syria, the PKK/YPG-SDF, and Threat Classification

The principal paradox of cooperation has emerged in Syria. Under its local-partner strategy against ISIS, the United States worked with the Syrian Democratic Forces (SDF), while Türkiye has regarded the YPG, one of the SDF's principal military components, as a direct threat to its national security because of what it describes as structural and ideological links to the PKK. Although the United States designates the PKK as a Foreign Terrorist Organization, it continued tactical cooperation with the SDF/YPG. Earlier U.S. Department of State reports explicitly identified this issue as a major source of disagreement in bilateral relations [14]. Thus, placing different elements of the same organizational environment into different legal-political categories separated operational cooperation from political trust.

At the root of this divergence are two different threat hierarchies. For Washington, the priority during certain periods was the destruction of ISIS territorial control and the prevention of its resurgence; cooperation with the most effective local force on the ground was therefore treated as an instrumental choice. For Ankara, by contrast, the institutionalization of an armed structure along its border that it associates with the PKK has been viewed as a long-term and direct national-security threat. These two perspectives create a clash between tactical and strategic time horizons: the United States has assigned greater weight to short- and medium-term operational effectiveness, whereas Türkiye has emphasized long-term border and internal-security risks.

The Congressional Research Service report updated in September 2025 noted that U.S.-Türkiye relations have alternated between close cooperation and serious disagreements, and that the U.S. partnership with the SDF has been one of the major points of contention over the past decade [15]. The same report noted that the PKK's 2025 decision concerning an end to armed struggle and dissolution of its organizational structure could affect some Syria-related disputes, while stressing that the outcome would depend on processes of institutional integration and security guarantees. This development illustrates that counterterrorism cooperation is not static; transformations among non-state actors, the regional political order, and the parties' choice of local partners can alter its substance.

Other differences over threat classification can also deepen problems of trust. Türkiye holds the Gülen movement responsible for the 2016 coup attempt and designates it as FETÖ, a terrorist organization, while the United States has not designated the movement as a terrorist organization. The parties may also differ in their approaches to certain Middle Eastern actors [14]. Such inconsistencies bring questions of legal extradition standards, evaluation of evidence, and political legitimacy into counterterrorism dialogue. Consequently, under the broad label of "counterterrorism," the two sides may reach different legal conclusions regarding specific actors.

The "Selective Cooperation" Model and Conditions for Effective Cooperation

The preceding analysis shows that U.S.-Türkiye counterterrorism relations cannot be adequately explained through a binary scheme of either complete cooperation or complete confrontation. The "selective cooperation" model proposed in this article classifies the relationship at three levels. The first level is high convergence in threat definitions: ISIS, its financial and logistical networks, foreign terrorist fighters, and transnational criminal channels. The second level is functional convergence: the parties share a general objective but differ partially in tactics, priorities, or legal instruments. The third level is strategic divergence: disagreement exists over the identity of the terrorist actor itself or the status of actors associated with it. The real depth of cooperation varies across these levels.

Table 1. Levels of the "selective cooperation" model in U.S.-Türkiye counterterrorism relations

Level	Main Characteristic	U.S.-Türkiye Example
I. High convergence	Shared classification of the threat and target; integration of information, financial, and operational tools.	ISIS cells, foreign fighters, terrorist financing, smuggling networks.
II. Functional convergence	A shared desired outcome exists, but tactics and regional priorities partially differ.	Preventing an ISIS resurgence in Syria and Iraq; repatriation of detained persons.
III. Strategic divergence	Different assessments of the status of the terrorist actor, the local partner, and the long-term threat.	The YPG/SDF issue; legal-political classification of certain organizations.

As Table 1 shows, movement between the levels of cooperation is possible, and such movement depends on political decisions, changes in the threat environment, and mutual trust. For example, the coordinated sanctions measures taken in 2024 against an ISIS-linked human-smuggling network correspond to Level I: the parties identified the actor, the legal objective, and the instrument of implementation in the same way [12]. Discussions concerning Syria, however, often move between Levels II and III: defeating ISIS remains a shared objective, but disagreement arises over which local actors and which security architecture should be used to achieve that objective.

The first conclusion derived from the model is that institutional dialogue should not be activated only after a crisis occurs. Permanent joint threat-assessment groups should develop common methodologies for naming terrorist organizations, mapping affiliated structures, applying evidentiary standards, and identifying risk indicators. This may not create political agreement on every issue, but it can clarify whether disagreements stem from information, legal criteria, or political priorities. The second conclusion is that intelligence cooperation should be organized not merely as the "transfer of information," but as the joint assessment of the operational value of information. One of the factors that most undermines trust between allies is the gap between the existence of information and its timely sharing in an actionable form.

The third condition is the protection of the rule of law. Broad application of counterterrorism legislation may increase law-enforcement capacity in the short term, but excessive interference with freedom of expression, freedom of association, and fair-trial rights can create long-term legitimacy problems and additional narratives for radicalization. The human-rights pillar of the United Nations strategy requires that counterterrorism measures be implemented in accordance with international law [1]. In U.S.-Türkiye cooperation as well, mutual recognition of legal evidence, extradition, sanctions, and prosecution mechanisms can produce sustainable results only when procedural standards are sufficiently clear.

The fourth condition is a clearer distinction between regional policy and counterterrorism policy. The Syrian experience has produced a strategic paradox in which local armed actors can simultaneously be treated as useful counterterrorism partners by one ally and as a source of threat by another. To reduce this paradox, the purpose, geographic scope, duration, weapons accountability, and subsequent integration mechanisms of support for local partners should be agreed in advance. Such

a framework would not eliminate all differences in regional interests, but it could reduce the risk that tactical cooperation generates long-term security threats.

Conclusion

U.S.-Türkiye cooperation in countering international terrorism represents a contradictory but institutionally resilient partnership. The analysis shows that a high degree of operational convergence exists on specific threats such as ISIS, foreign terrorist fighters, terrorist financing, and transnational criminal networks. The resumption of counterterrorism consultations within the Strategic Mechanism and the coordinated sanctions measures of 2024 demonstrate that cooperation can move from formal declarations to practical outcomes.

At the same time, the principal limitation of cooperation is the absence of identical threat definitions. The SDF/YPG issue demonstrates that one ally's choice of a tactical partner can conflict with the other ally's long-term perception of national threat. In such cases, formal alliance commitments do not eliminate disagreement; they merely create channels through which disagreement can be managed. The "selective cooperation" model proposed in this article explains this dynamic through three levels - high convergence, functional convergence, and strategic divergence. The model's central conclusion is that the depth of counterterrorism partnership depends less on alliance status than on convergence in the classification of a specific threat, evidentiary standards, and operational priorities.

Three directions can be considered priorities for the future. First, a permanent joint threat-assessment mechanism should be established between the United States and Türkiye, and periodic joint reports should be prepared on the organizational links among terrorist networks. Second, technical information exchange concerning terrorist financing, border crossings, biometric data, and digital radicalization should be insulated as much as possible from political crises. Third, criteria concerning duration, purpose, weapons control, and subsequent institutional integration should be agreed for cooperation with local partners in Syria and Iraq. These steps would not eliminate all strategic divergences in U.S.-Türkiye relations, but they could create a more predictable and results-oriented model of cooperation against the changing forms of international terrorism.

References

1. United Nations General Assembly. The United Nations Global Counter-Terrorism Strategy: Eighth Review. Resolution A/RES/77/298. New York, 2023, 28 p.
2. Hoffman B. Inside Terrorism. Revised and Expanded Edition. New York: Columbia University Press, 2006, 432 p.
3. Cronin A.K. How Terrorism Ends: Understanding the Decline and Demise of Terrorist Campaigns. Princeton: Princeton University Press, 2009, 336 p.
4. Gülmez D.B. The resilience of the US-Turkey alliance: divergent threat perceptions and worldviews. Contemporary Politics, 2020, Vol. 26, No. 4, pp. 475-492.

5. Alim E. Allies in a standoff: Examining the confrontation between Turkey and the United States in Syria. European Journal of International Security, 2024, Vol. 9, No. 4, pp. 588-608. DOI: 10.1017/eis.2024.23.
6. United Nations Security Council. Resolution 1373 (2001), S/RES/1373. New York, 28 September 2001.
7. U.S. Department of State. Country Reports on Terrorism 2020: Turkey. Washington, D.C., 2021.
8. U.S. Department of State. U.S.-Turkey Joint Statement on the Strategic Mechanism. Washington, D.C., 4 April 2022.
9. Republic of Türkiye Ministry of Foreign Affairs; U.S. Department of State. Joint Statement on the U.S.-Türkiye Strategic Mechanism. Washington, D.C., 9 March 2024.
10. U.S. Department of State. Country Reports on Terrorism 2023. Bureau of Counterterrorism. Washington, D.C., 2024.
11. U.S. Department of State. Country Reports on Terrorism 2022: Türkiye. Washington, D.C., 2023.
12. U.S. Department of State. Joint U.S.-Türkiye Designations of an ISIS Smuggling Network. Press Statement, 14 June 2024.
13. U.S. Department of State. Coordinator for Counterterrorism Ambassador Elizabeth Richard Travel to Türkiye. Media Note, 21 April 2024.
14. U.S. Department of State. Country Reports on Terrorism 2021: Türkiye. Washington, D.C., 2022.
15. Zanotti J., Thomas C. Turkey (Türkiye): Major Issues and U.S. Relations. Congressional Research Service, Report R44000. Updated 15 September 2025, 26 p.

Section: Pedagogy, Philology and Linguistics

THEORETICAL FOUNDATIONS OF DIGITAL PEDAGOGY AND TEACHERS' DIGITAL COMPETENCIES IN CONTEMPORARY EDUCATION

Nigar Elshan Musazade
Master's Student
Azerbaijan State Pedagogical University, Azerbaijan

Abstract

This article examines digital pedagogy not as the mere addition of technological tools to teaching, but as the reconfiguration of relationships among learning objectives, content, interaction, assessment, and teachers' decisions. The study aims to clarify the theoretical nature of teachers' digital competencies, compare the explanatory power of international competency frameworks, and propose an integrative conceptual approach grounded in pedagogical appropriateness. Its methodology involves documentary analysis of UNESCO's ICT Competency Framework for Teachers, the European Commission's DigCompEdu framework, the TPACK model, and international analytical reports on the use of technology in education. This article does not report an empirical survey; the proposed model constitutes a theoretical synthesis. The analysis indicates that digital competence cannot be reduced to the ability to operate tools: its effectiveness depends on didactic judgment, inclusion, ethical responsibility, data protection, reflection, and institutional conditions. Performance-based assessment, analysis of lesson design, and mechanisms for sustained reflection are justified as approaches to teacher education and professional development.

Keywords: digital pedagogy, teachers' digital competence, DigCompEdu, TPACK, UNESCO ICT-CFT, instructional design, reflection.

Introduction

Discussions of digitalization in education often conflate two distinct ideas: equipping schools with technological infrastructure and transforming the pedagogical quality of teaching. The former concerns the availability of resources, while the latter concerns the learning experiences teachers organize through those resources. Infrastructure may be a necessary condition for contemporary education, but it does not, by itself, guarantee improved learning outcomes. UNESCO's 2023 Global Education Monitoring Report likewise emphasizes appropriateness, equity, scalability, and sustainability in the adoption of technology (UNESCO, 2023). This distinction is theoretically significant: a teacher who uses a computer does not automatically possess digital pedagogical competence. The same device may support active student inquiry in one lesson and passive consumption of prepared material in another. What changes is not the device, but the structure of learning activities, the definition of objectives, and the teacher's didactic choices.

1. Problem Statement and Research Aim

When the term digital transformation is used solely to describe the introduction of new platforms and software, qualitative changes in teaching remain invisible. At the heart of the issue is the relationship between technology and teacher professionalism. Technology offers new possibilities for presenting content, monitoring student activity, organizing collaboration, and providing feedback; however, realizing those possibilities depends on teachers' pedagogical decisions.

The research problem is formulated as follows: What theoretical criteria distinguish teachers' digital competencies from technical skills, and under what conditions do these competencies translate into teaching quality? Three research questions follow: (1) How should the conceptual boundaries of digital pedagogy be defined? (2) Which aspects do TPACK, DigCompEdu, and UNESCO ICT-CFT explain, and where do they complement one another? (3) Which assessment and professional development mechanisms can be theoretically justified for teacher education? The aim is not to repeat an existing list of competencies, but to show the relationships among different theoretical approaches and interpret teachers' digital practices as a unified object of analysis. To this end, the study employs conceptual comparison, structural analysis of frameworks, and conceptual synthesis. The selected sources are foundational documents that explain the nature of teacher knowledge, the structure of competence, and the socio-pedagogical effects of technology at different levels. The scope of the study must be stated clearly: no new observations of school or university teachers were conducted, no experiment was performed, and no percentages or correlations were calculated. Accordingly, the findings should be read not as descriptive statistical facts, but as theoretical arguments derived from existing sources and as testable propositions for future empirical research.

2. Conceptual Boundaries of Digital Pedagogy

Digital pedagogy involves the purposeful design of content, learner activities, relationships, and assessment in digital environments to achieve pedagogical objectives. In this definition, "digital" denotes the means, whereas "pedagogy" denotes the principles that determine the meaning of those means in teaching. The novelty of a technology does not establish its pedagogical innovativeness: a lengthy monologue delivered via an interactive whiteboard may simply reproduce conventional teacher-centered instruction in digital form. Although digital pedagogy is related to distance education, blended learning, and educational technology, these concepts are not synonymous. Distance and blended learning denote organizational forms, while educational technology refers to a broader domain of tools and systems. Across all these forms, digital pedagogy focuses on how teachers teach, how learners participate, and how outcomes are assessed on a defensible basis. In contemporary digital environments, the teacher's role is not limited to that of a "transmitter of knowledge." Teachers select sources, teach learners to assess information reliability, organize peer collaboration, enable mistakes to become meaningful learning experiences, and explain why and how digital traces are collected. Thus, digital environments do not eliminate the teacher's role; rather, they expand the scope of teachers' didactic and ethical

decisions. Three questions help distinguish technical functionality from pedagogical value: Which specific learning difficulty does this tool address? How does it change the quality of students' thinking and activity? Could the same objective be achieved with fewer resources and lower risks? Such questions move judgments about digital innovation beyond promotional rhetoric and connect them to a testable pedagogical rationale.

3. TPACK: Integrating Domains of Knowledge

The TPACK approach proposed by Mishra and Koehler (2006) considers three domains of knowledge—subject content, pedagogy, and technology—not separately, but through their interaction in the integration of technology into teaching. The model's strength lies in its refusal to reduce teacher knowledge to familiarity with software names. Simulations in mathematics, digital archives in history, and multimodal textual analysis in language lessons require different methodological decisions; a universal implementation recipe is therefore insufficient. The theoretical significance of the model becomes apparent at the intersections of these domains. Technological content knowledge describes how technology changes the representation of subject knowledge; technological pedagogical knowledge explains how tools enable collaboration, explanation, and assessment; and integrated TPACK describes how these relationships are adapted to particular contexts. A teacher may decide to use the same application differently with different age groups, and the ability to justify such decisions is itself an indicator of professional competence. A limitation of TPACK is that it primarily offers a theoretical account of relationships among knowledge domains; issues such as personal data protection, accessibility, organizational support, and collective professional development are not presented as distinct domains of measurement at the model's core. These are not flawing in the model, but methodological boundaries that define its scope of application. Consequently, asking teachers only "How familiar are you with digital tools?" is insufficient for assessing TPACK. A more suitable task is to develop a lesson plan on a specific topic, connect the choice of tool to a learning objective, anticipate possible misconceptions, and redesign the lesson in light of the outcomes. Such an assignment connects claimed competence with observable pedagogical performance.

4. DigCompEdu: A Systematic Map of Competence

The European Commission's DigCompEdu framework organizes teachers' digital competence into six areas: professional engagement, digital resources, teaching and learning, assessment, empowering learners, and facilitating learners' digital competence (Redecker, 2017). This makes it possible to conceptualize digital competence not merely as knowledge of individual applications, but as an ecosystem of teaching practice and professional activity. Two directions within the framework are particularly noteworthy. First, teachers are not merely consumers of digital resources; they are curators who evaluate resources' quality, licensing, accessibility, and fitness for purpose. Second, digital assessment does more than automate tests: it creates opportunities to gather diverse evidence of progress and provide personalized feedback. Nevertheless, an abundance of data does not automatically produce sounder

pedagogical judgments. The main advantage of DigCompEdu is that it divides teacher development into operational areas useful for diagnosis and self-reflection. At the same time, applying the framework carries the risk of turning competence levels into labels. It must be established separately whether a teacher who gives themselves a high self-assessment score also implements equally effective practices in an actual classroom. Although the European Commission's SELFIE for TEACHERS initiative enables self-reflection, it is methodologically appropriate to complement self-assessment with observations and learning outcomes (European Commission, Joint Research Centre, n.d.). Thus, DigCompEdu offers a map of teachers' developmental needs, whereas TPACK more clearly illuminates the knowledge-based rationale behind a particular instructional decision. Treating the two as competing classifications would be a theoretical mistake.

5. UNESCO ICT-CFT and a System-Level Approach

The third version of UNESCO's ICT Competency Framework for Teachers does not confine teachers' use of information and communication technologies to classroom activities. It considers education policy, curriculum, pedagogy, the application of digital skills, organizational management, and teachers' professional learning together (UNESCO, 2018). Within this approach, competence is not isolated from institutional and policy environments. The significance of the UNESCO approach is that it discourages explanations of teacher professionalism based solely on individual motivation. In a school without reliable internet access, a classroom where digital resources fail to meet accessibility standards, or a teaching community without methodological support, the outcomes of digital innovation cannot be attributed solely to a teacher's personal abilities. The enactment of competence is conditioned by available opportunities. In this context, it is useful to distinguish three levels of teacher preparation: at the individual level, didactic choices and ethical responsibility; at the organizational level, time, mentoring, technical support, and collegial collaboration; and at the system level, curricula, standards, and assessment policy. A development program focused only on the first level does not remove barriers at the other two. UNESCO (2023) places learners' interests at the center of discussions about technology adoption. A theoretical implication follows: a digitally competent teacher is not the one who uses the greatest number of tools, but the one who can justify when it is preferable not to use a tool. The advantage of a digital solution in teaching is not a foregone conclusion, but a pedagogical hypothesis to be examined in context.

6. Structural Components of Digital Competence

Based on the sources reviewed, teachers' digital competence can be analyzed in terms of five interrelated components. The first is instrumental literacy: working in digital environments and managing files, platforms, and resources. The second is didactic design: establishing connections between a tool, subject content, and learning objectives. The third is diagnostic-reflective practice: gathering evidence from students' work, providing feedback, and improving one's own teaching. The fourth component is ethical and inclusive judgment. Teachers must consider learners who cannot access digital environments, need assistive technology, or face particular

vulnerabilities concerning information security. The fifth is professional agency: the teacher's capacity to critically examine ready-made workflows supplied by tools and platforms and to retain decision-making authority over pedagogical purposes. These components are distinguished for analytical purposes only; in real lessons, they are interdependent. For example, the technical configuration of an automatically graded test may be successful while the cognitive demand of its questions remains low. In such cases, instrumental competence is evident but didactic competence remains weak. Conversely, a carefully designed learning activity may limit equitable participation if it is not adapted to accessibility requirements. The multidimensional character of competence also complicates its measurement. A teacher's self-assessment reveals their perceived level; expert review of a lesson plan reveals the logic of intended activities; and classroom observation reveals actual implementation. The quality of student work and examples of feedback complement these three information sources. A reliable conclusion requires triangulation of relevant evidence rather than reliance on a single source.

7. Connections with Learning Theories and Pedagogical Decision-Making

The theoretical grounding of digital pedagogy cannot rest exclusively on technology frameworks; it must also specify didactic assumptions about how learning occurs. A general implication of constructivist approaches is that learners do not simply receive ready-made information; they construct meaning through prior knowledge, tasks, and social interaction. Digital environments can expand the forms of these activities, but they do not perform the process of meaning-making themselves. For example, using a digital archive in a history lesson should not be limited to displaying a document on screen. The teacher should assign tasks that require students to investigate the author of a source, the context of its production, its purpose, and contradictions between it and other sources. Technology broadens access to diverse documents; the quality of learning, however, is determined by how questions are formulated, the requirement to develop arguments, and the feedback provided. The same principle applies to formative assessment. Immediate responses and results obtained through an online platform can provide teachers with valuable diagnostic signals. Yet the percentage of correct answers does not always explain the nature of a problem: an incorrect response may result from missing knowledge, misunderstanding the question, time pressure, or a technical obstacle. Pedagogical interpretation of data therefore demands broader judgment than the indicators displayed by an algorithm. Developmental feedback depends more on the transparency of criteria than on technology. Learners should be able to see what they have accomplished successfully, which of their arguments lack justification, and what their next step should be. Digital tools may accelerate the delivery of such feedback, but feedback content has little value without a didactic purpose.

8. Inclusion, Equity, and Digital Ethics

A common weakness in normative discussions of digital pedagogy is the assumption that opportunities are distributed equally. In reality, students differ in internet access, device quality, home learning conditions, language resources, and their

need for assistive technologies. Assigning identical tasks does not always create equal opportunities to participate. UNESCO's 2023 report discusses the opportunities and limitations of educational technology precisely through the lens of equity. Teachers' digital competence should therefore include the ability to develop alternative pathways for participation. Providing a transcript for video material, a resource accessible on mobile devices, a downloadable file for limited-connectivity settings, or an equivalent assignment for a student unable to participate digitally is part of pedagogical design. Inclusion is not an accommodation added afterward; it is a criterion from the initial design stage. Digital assessment also raises additional questions about data protection. What information about a learner needs to be collected? Who can access the data stored on a platform? Can learners challenge an automated assessment and request an explanation from a teacher? These questions do not replace technical or legal requirements, but they give concrete expression to the ethical dimension of pedagogical professionalism. The use of automated tools, including generative artificial intelligence, in teaching makes teachers' decisions about authorship, source verification, and assessment integrity more visible. Text generated by such tools should not be presented as verified knowledge. Teachers should design activities that support students' independent thinking and the verification of sources. In this sense, ethical competence is not a list of prohibitions but a capacity for responsible pedagogical judgment.

9. An Integrative Conceptual Model and Testable Propositions

The model proposed in this article combines three analytical layers: teachers' integration of knowledge (TPACK), domains of professional practice (DigCompEdu), and institutional conditions (UNESCO ICT-CFT). The sequence of objective–design–implementation–evidence–reflection serves as the mechanism connecting these layers. The innovation of the integrative model is not simply to bring the frameworks together in one list, but to identify the intermediate decision-making stages through which potential competence is translated into observable pedagogical outcomes. At the first stage, the teacher diagnoses the intended learning outcome and the existing difficulty. At the second, they compare the advantages of digital and non-digital alternatives. At the third, they design an activity that enables participation by diverse learners. At the fourth, they assess the outcome not merely by frequency of tool use, but by students' demonstrated knowledge and work. At the fifth, they revise the design on the basis of evidence.

10. Implications for Teacher Education and Professional Development

From a theoretical standpoint, it is insufficient to assign responsibility for digital competence in teacher education to a separate software course. Connections should be established among subject methodology, measurement and assessment, inclusive education, and teaching practicum courses. Although it is important for a master's student or prospective teacher to know the functions of a given application, the ability to justify which didactic need it serves is a stronger indicator of professionalism. A progressive developmental pathway can be incorporated into the curriculum: first, verifying resource reliability and ensuring safe use; next, designing subject-specific digital lessons; then, observing actual classroom practice and providing feedback; and

finally, analyzing a portfolio and defending alternative decisions. Such a structure does not separate technical skills from pedagogical judgment. It also develops prospective teachers' ability to prepare contingency plans for different educational settings. In continuing professional development, a collaborative format centered on classroom problems appears more appropriate than one-off seminars. Teachers identify a specific learning difficulty, design a solution, obtain peer feedback, observe implementation, and compare evidence. The value of this model lies in connecting learning to professional practice; its particular advantages should, however, be measured separately in future empirical research. Assessment instruments should likewise be aligned with their purposes. Self-assessment indicates developmental needs; lesson plans in a portfolio demonstrate intended integration; observation reveals enacted practice; and students' work demonstrates the quality of outcomes. Without establishing the logical alignment of this evidence, a single "digital skills score" cannot reflect every dimension of teacher professionalism.

Conclusion

The theoretical analysis demonstrates that equating digital pedagogy with technological modernization obscures the central feature of teachers' work: purposeful didactic judgment. Digital competence is not merely the sum of knowledge about devices and platforms; it includes the ability to present content in pedagogically meaningful ways, organize learners' participation, conduct evidence-based assessment, manage ethical risks, and renew practice through reflection. The TPACK model illuminates the context-dependent relationship among subject matter, pedagogy, and technology; DigCompEdu addresses the multiple domains of teachers' competence; and UNESCO ICT-CFT highlights the institutional and system-level conditions of this practice. Integrating all three approaches provides a more comprehensive theoretical foundation for teacher education. Nevertheless, the effectiveness of such integration cannot be determined solely from teachers' survey responses; the quality of instructional design, actual implementation, and samples of learners' work should also be evaluated. The proposed objective–design–implementation–evidence–reflection model is a sequential analytical framework for effective digital practice. Its fundamental principle is straightforward: the reason for using a digital tool should not be its mere availability, but a justified solution to a learning problem. Future studies may empirically test the model's subject-specific differences, conditions for inclusion, and the mediating role of institutional support.

References (APA)

1. European Commission, Joint Research Centre. (n.d.). DigCompEdu and SELFIEforTEACHERS publications. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities/key-competences-lifelong-learning/digcompedu/digcompedu-and-selfieforteachers-publications_en
2. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

3. Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (Y. Punie, Ed.). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770
4. UNESCO. (2018). UNESCO ICT competency framework for teachers (Version 3). UNESCO. https://www.unesco.org/en/digital-competencies-skills/ict-cft
5. UNESCO. (2023). Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms? UNESCO. https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/technology

INQUIRY-BASED LEARNING AS A FOUNDATION FOR DEVELOPING STUDENTS' COGNITIVE UNIVERSAL LEARNING ACTIONS

Natavan Shirinova
Azerbaijan State Pedagogical University, Azerbaijan

Abstract

This article examines the theoretical and methodological potential of inquiry-based learning for developing students' cognitive universal learning actions. It compares the Russian pedagogical concept of universal learning actions with inquiry-based learning in English-language research in Turkish science education. The analysis considers questioning, hypothesis formulation, evidence collection, comparison, inference, justification and reflection. A methodological sequence for physics lessons is proposed and illustrated through an investigation of the distance travelled by a toy car on different surfaces. The study is theoretical and analytical; the proposed model has not been tested empirically.

Keywords: inquiry-based learning; cognitive universal learning actions; cognitive skills; scientific inquiry; physics education.

Introduction

Contemporary education aims not only to help students acquire facts and concepts but also to develop their ability to investigate information independently, ask questions, evaluate evidence and draw justified conclusions. These aims are particularly important in science education, including physics, where explanations of physical regularities depend on observation, measurement, comparison and evidence. Accordingly, teaching should address both what students learn and how they obtain and substantiate their knowledge. Inquiry-based learning involves encountering a problem or phenomenon, formulating questions, planning an investigation, gathering observations or experimental data, interpreting findings and communicating explanations. In their systematic review, colleagues describe the inquiry cycle in terms of orientation, conceptualization, investigation, conclusion and discussion [1]. The purpose of this article is to examine how inquiry-based learning can support cognitive

universal learning actions, drawing on- English- and Turkish-language educational literature, and to translate these connections into a practicable methodological model for physics teaching.

Materials and Methods

This theoretical and analytical study uses thematic literature analysis, conceptual comparison and methodological modelling. Sources were considered in relation to three questions: how key concepts are defined, how inquiry processes are structured, and how learning-related cognitive actions can be observed and assessed. The search terms guiding the conceptual comparison were inquiry-based learning, познавательные универсальные учебные действия and sorgulamaya dayalı öğrenme. These terms are related but not interchangeable: the first and third refer to instructional approaches, whereas the second refers to a system of learning actions or outcomes. The article does not claim to be a systematic review: no exhaustive database search or formal study-selection protocol was conducted. The proposed classroom model is a conceptual synthesis rather than an experimentally validated intervention.

Conceptual Framework: Inquiry and Cognitive Universal Learning Actions

Cognitive universal learning actions may be understood as transferable mental operations that enable learners to acquire, process, relate and apply information in new contexts. In Russian-language pedagogical literature, познавательные универсальные учебные действия encompasses operations such as analysis, synthesis, comparison, classification, generalization, identifying cause-and-effect relationships and planning cognitive activity [2, 3]. Their universal character lies in their applicability across subject areas. Inquiry-based learning provides a context in which these actions can be practiced together. When observing a phenomenon, students identify relevant features; when formulating questions, they delimit the problem; when proposing a hypothesis, they connect prior knowledge with a new situation; when planning an investigation, they identify variables and conditions; and when analysing findings, they compare, generalize and justify claims using evidence. Rather than being isolated exercises, these actions become interconnected parts of an inquiry process. An important feature of this approach is that students' reasoning becomes visible alongside their answers. For example, when two measurements differ, students should consider the measurement conditions, instrument precision and repeatability instead of immediately treating the discrepancy as an error. Such reflection can support reasoning and evidence-informed judgement.

Perspectives from Russian-, English- and Turkish-Language Research

Russian-language perspectives. The framework of universal learning actions broadens attention beyond subject-specific knowledge to students' ability to obtain, organise and regulate learning. Studies of cognitive universal learning actions emphasise information analysis, logical relationships and planning [2, 3]. Inquiry activities can provide concrete opportunities to demonstrate these actions. However, the universal learning actions framework is not synonymous with inquiry-based learning: the former describes a wider set of learning outcomes, while the latter is one possible means of supporting them. English-language perspectives. Inquiry-based

learning engages students in practices associated with scientific investigation. Pedaste et al. distinguish orientation, conceptualisation, investigation, conclusion and discussion; conceptualisation includes question and hypothesis generation, while investigation involves planning, experimentation and data interpretation [1]. Reflection and communication can recur throughout the process rather than appearing only at its end. The National Research Council's framework for K–12 science education likewise includes constructing explanations, evaluating evidence and communicating information among scientific practices [4]. Conducting an experiment alone, therefore, does not necessarily constitute inquiry-based learning: students must also have opportunities to ask questions, interpret findings and justify conclusions. Turkish-language perspectives. Research in Turkish science education uses the term sorgulamaya dayalı öğrenme to emphasise questioning, investigation and evidence-based conceptual understanding. Şenyiğit's review of graduate research conducted between 2004 and 2020 documents sustained attention to this approach [5]. Cin and Türkoğuz examined inquiry-based learning with innovative science experiments and reported improvements in some aspects of students' justified responses within the conditions of their study [6]. These findings should not be generalised indiscriminately across grades, topics or settings. Broader reviews of inquiry-based science education identify potential benefits alongside practical constraints such as teacher support, classroom management, time and resources [8–10]. These studies inform the rationale for the model but do not establish its effectiveness in the particular classroom context proposed here.

Linking Inquiry Phases to Observable Cognitive Actions

Table 1. Connections between inquiry phases, cognitive actions and observable performance.

Inquiry phase	Cognitive actions	Observable student performance
Engaging with a problem	Observation; attention; activation of prior knowledge	Identifies the salient features of a phenomenon
Questions and hypotheses	Question formulation; causal reasoning; prediction	Proposes a testable question and preliminary explanation
Planning	Classification; comparison; identifying variables	Identifies the variable to change and the conditions to keep constant
Data collection	Observation; measurement; recording; organisation	Records results in a table and repeats measurements
Analysis and conclusion	Comparison; generalisation; evidence-based inference	Explains whether the data support the hypothesis
Communication and reflection	Argumentation; self-assessment; metacognition	Justifies the conclusion and recognises limitations

A Methodological Model for Physics Lessons

For inquiry-based learning to support cognitive development, tasks should go beyond reproducing a predetermined result. The teacher should introduce a real or demonstrable problem, allow time for students to formulate questions, provide means

of recording observations and avoid disclosing the conclusion in advance. The amount of guidance should be adapted to students' age, prior knowledge and safety requirements.

Illustrative task: On which surface does a toy car travel farther?

Problem situation and question. Does the same toy car travel the same distance when released onto a smooth floor and a carpet? Students formulate the question, "How does surface type affect the distance travelled by a toy car?" and record an initial hypothesis linked to their prior observations and knowledge. Planning and investigation. Students use the same toy car, starting point and release procedure in both conditions, changing only the surface type. The car is released at least three times on each surface. Students measure the distance travelled, record the results in a table, calculate the mean for each condition and discuss possible reasons for differences among repeated measurements. The activity should be carried out on a safe, level surface under teacher supervision. To make the comparison fair, the release method must provide as consistent an initial condition as practicable. Interpretation. Students compare the averages, assess whether the data support their hypothesis and justify their conclusion. A result that contradicts the original prediction is treated as an opportunity to reconsider the explanation in the light of evidence, not as a failed investigation. This activity integrates measurement, control of variables, comparison, basic quantitative analysis and evidence-based argumentation.

Assessment and the Teacher's Role

Assessment should consider more than whether the final answer is correct. Relevant indicators include whether the question is testable, the hypothesis is clearly expressed, the investigation plan is coherent, measurements are recorded accurately, the conclusion follows from the evidence and the learner can reflect on limitations. Formative evidence may be gathered through observation sheets, students' investigation records, brief oral explanations and self-assessment prompts. The teacher's role is to scaffold reasoning rather than supply the answer. Useful questions include: "What did you change?", "Which conditions remained the same?", "What evidence supports your conclusion?" and "Could there be another explanation?" In group activities, individual contributions should be monitored; a group product alone cannot be taken as evidence that every participant has achieved the intended learning outcomes.

Discussion and Limitations

The comparison suggests a functional relationship between inquiry-based instruction and cognitive universal learning actions: inquiry provides a sequence of tasks in which transferable cognitive operations can be observed and supported. This is a conceptual correspondence, not an assertion that the frameworks are identical. The proposed model may help teachers plan tasks and observe students' reasoning, but its effect on cognitive actions or physics achievement has not been measured in this study. Future research should pilot the sequence in different grades, develop assessment rubrics with explicit performance descriptors, and examine students' progress using suitable empirical designs. Implementation should also account for teacher guidance, available equipment, lesson duration and students' initial preparedness.

Conclusion

The analysis indicates that inquiry-based learning offers a potentially productive didactic framework for developing cognitive universal learning actions. Russian-language accounts of transferable cognitive actions, English-language inquiry-cycle models and Turkish-language inquiry-oriented science education research provide complementary perspectives without being conceptually equivalent. In the proposed physics activity, students progress from a problem situation through question and hypothesis formulation, investigation planning, data collection and analysis to evidence-based explanation and reflection. Empirical testing remains necessary before claims about the model's effectiveness can be made.

References

1. Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review, 2015, 14, 47–61. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003
2. Нормативный контекст определения «познавательные универсальные учебные действия». Современные проблемы науки и образования. URL: https://www.science-education.ru/article/view?id=16398 (accessed 16 October 2026).
3. Универсальные учебные действия в оценке развития исследовательского потенциала школьника. URL: https://naukaru.ru/ru/nauka/article/4811/view (accessed 16 October 2026).
4. National Research Council. A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. https://doi.org/10.17226/13165

PRINCIPES DE RESTITUTION DES ENDONYMES, DES EXONYMES ET DES VARIANTES GRAPHIQUES HISTORIQUES DANS LA TRADUCTION FRANÇAISE DU "BABURNAMA"

Valijon Mamadjonov Alixanovich
Institut d'État des langues étrangères de Namangan
Département d'allemand et de français
Chercheur indépendant
ORCID: 0009-0008-5967-3812

Résumé. L'article étudie les modalités de restitution des noms géographiques sous forme d'endonymes, d'exonymes et de variantes graphiques historiques dans la traduction française du "Baburnama" réalisée par Abel Pavet de Courteille. Les écarts entre les formes toponymiques du texte source et celles de la traduction ne sont pas considérés comme de simples divergences graphiques ou comme des erreurs du

traducteur, mais comme des phénomènes liés aux rapports linguistico-territoriaux, à l'orientalisme français du XIXe siècle, aux principes de romanisation et aux sources philologiques utilisées par le traducteur. Le corpus est constitué d'unités toponymiques relevées dans la traduction en deux volumes intitulée Mémoires de Baber, publiée en 1871. L'étude mobilise les méthodes comparative et traductologique, diachronique, structuro-graphique, contextuelle et fonctionnelle-pragmatique. Elle montre qu'une évaluation automatique des formes historiques comme fautives au regard de l'orthographe moderne entraîne la perte d'informations essentielles sur la dimension historique et philologique de la traduction. Sur cette base, l'article propose un modèle d'analyse multicouche distinguant la forme employée par le traducteur, le statut du nom, son équivalent moderne et sa fonction linguoculturelle.

Mots-clés : "Baburnama", toponyme, endonyme, exonyme, variante graphique historique, traduction française, translittération, romanisation, Abel Pavet de Courteille.

Abstract. The article examines the representation of geographical names as endonyms, exonyms and historical graphic variants in Abel Pavet de Courteille's French translation of the Baburnama. Differences between the forms used in the original and translated texts are interpreted not merely as graphic inconsistencies or translation errors, but as phenomena related to linguistic and territorial relations, nineteenth-century French Oriental studies, romanization practices and the philological sources used by the translator. The study is based on selected toponyms from the two-volume French translation Mémoires de Baber, published in 1871. Comparative translation analysis, diachronic analysis, structural and graphic examination, contextual analysis and a functional-pragmatic approach are employed. The study argues that automatically evaluating historical graphic forms as errors according to modern orthographic standards results in the loss of important information concerning the historical and philological character of the translation. A multilayered model is therefore proposed in which the translator's original form, the status of the name, its modern equivalent and its linguocultural function are recorded separately.

Keywords: Baburnama, toponym, endonym, exonym, historical graphic variant, French translation, transliteration, romanization, Abel Pavet de Courteille.

INTRODUCTION

Dans le "Baburnama", les noms géographiques ne servent pas uniquement à localiser les espaces où se déroulent les événements. Ils constituent également des unités significatives qui reflètent l'activité politique de Babur, ses campagnes militaires, sa représentation de l'héritage ancestral, son sentiment d'appartenance territoriale et sa mémoire culturelle [4; 11; 13]. Il ne suffit donc pas d'étudier les toponymes des traductions de l'œuvre sous le seul angle de la correspondance orthographique ou phonétique [10; 12].

Les noms géographiques expriment le rapport entre l'être humain et l'espace. Tout en identifiant un objet précis, le toponyme conserve les représentations historiques, culturelles et sociales qui lui sont associées [11; 15; 16]. La distinction entre endonyme et exonyme repose sur le rapport linguistico-territorial qu'entretient la

communauté utilisatrice du nom avec l'objet géographique [5; 7; 8]. Paul Woodman considère l'endonyme comme une unité toponymique fondamentale issue de la relation étroite entre l'être humain, l'espace et le lieu [15]. Peter Jordan montre, pour sa part, que la relation entre endonyme et exonyme ne relève pas exclusivement de la linguistique, mais qu'elle met également en jeu des facteurs territoriaux et une appartenance culturelle [5; 7].

Dans le glossaire terminologique des Nations Unies consacré à la normalisation des noms géographiques, l'endonyme est défini comme le nom employé dans une langue officielle ou durablement établie dans la région où se situe l'objet géographique. L'exonyme désigne, quant à lui, le nom utilisé dans une langue qui n'est ni officielle ni durablement établie dans la région concernée et qui diffère de la forme locale [8; 9]. Un document de l'UNGEGN relève également que ces définitions peuvent partiellement se recouper dans certaines situations multilingues [5]. Le rapport du groupe de travail publié en 2016 indique qu'après de longues discussions, les définitions en vigueur ont été maintenues comme les formulations les plus acceptables dans les circonstances présentes [6]. Ces éléments sont attestés dans les documents officiels de l'UNGEGN.

À mon sens, considérer chaque divergence graphique de la traduction française du "Baburnama" comme une erreur du traducteur reviendrait à appliquer mécaniquement les normes orthographiques contemporaines à un texte historique. La forme française d'un nom peut dépendre des normes orthographiques de l'époque, de l'école scientifique à laquelle appartenait le traducteur, de l'édition utilisée ou encore d'une tradition exonymique déjà établie en français [3; 5; 10; 16].

L'objectif de cet article est d'étudier certains noms géographiques de la traduction de Pavet de Courteille selon les critères de l'endonyme, de l'exonyme et de la variante graphique historique, puis d'en déterminer la valeur fonctionnelle dans la traduction.

L'originalité scientifique de l'étude tient au fait que les formes toponymiques françaises ne sont pas examinées comme des unités simplement "correctes" ou "incorrectes", mais à partir de l'articulation entre leur statut linguistico-territorial, leur graphie historique, la stratégie philologique du traducteur et leur fonction dans la culture réceptrice.

MATÉRIAU ET MÉTHODES

La source primaire de l'étude est la traduction en deux volumes d'Abel Pavet de Courteille, Mémoires de Baber (Zahir-Ed-Din-Mohammed), fondateur de la dynastie mongole dans l'Hindoustân, publiée à Paris en 1871 par Maisonneuve et Cie [3]. La page de titre précise qu'il s'agit de la première traduction réalisée à partir du texte djagataï. Les exemplaires numérisés confirment également l'année de publication, le nom de l'éditeur et la composition de l'ouvrage en deux volumes.

La place de la traduction de Pavet de Courteille dans l'histoire des études françaises consacrées à Babur a également été analysée par des chercheurs ouzbeks [17]. Pour comprendre le fondement textologique de cette traduction, l'édition djagataï du Bābar-nāmah publiée à Kazan en 1857 par Nikolaï Ilminski est essentielle [2]. Cette édition a été imprimée en turcique djagataï en caractères arabes, tandis que sa préface

est en russe [2]. Ces données bibliographiques sont également attestées dans les catalogues de HathiTrust et d'autres bibliothèques numériques.

L'étude fait appel aux méthodes comparative et traductologique, diachronique, structuro-graphique, contextuelle et fonctionnelle-pragmatique. L'analyse comparative confronte la forme employée par le traducteur aux variantes modernes ouzbèke et française. L'analyse diachronique permet de déterminer le statut de la forme historique dans son propre contexte. L'analyse structuro-graphique porte sur la fonction d'éléments tels que ou, kh, dj, â et ï. L'analyse contextuelle tient compte de la fonction politique et culturelle du nom dans le système événementiel du "Baburnama".

La traduction d'un toponyme ne constitue pas une simple substitution technique. Joanna Kubaszczyk souligne que la traduction des toponymes dépend notamment de leur sens, de leur fonction, de leur origine, de leur notoriété, du type de texte, du contexte politique et du point de vue du traducteur [10]. Les formes françaises sont donc évaluées non seulement selon leur correspondance graphique, mais également selon leur fonction textuelle et leur réception par le lecteur francophone. L'existence de cet article et ses données bibliographiques sont confirmées par la page officielle de la revue.

RÉSULTATS

L'endonyme comme réalité linguistico-territoriale

L'endonyme est un nom relevant d'une langue officielle ou durablement établie dans la région où se situe l'objet géographique [8; 9; 15]. Toutefois, dans l'analyse d'un texte historique, l'endonyme moderne ne peut être considéré comme l'unique forme "originelle", immuable et valable pour le passé. Dans une région multilingue, un même objet géographique peut posséder plusieurs formes parallèles appartenant à différentes langues locales [5; 7; 16].

Les formes modernes ouzbèkes Samarqand, Buxoro, Andijon et Farg'ona sont des noms locaux normalisés en ouzbek [11]. Pour étudier le contexte linguistique des XVe et XVIe siècles, il convient toutefois de prendre également en considération les formes attestées dans les traditions écrites djagataïe, persane, arabe et autres [2; 4]. À mon avis, la forme moderne peut servir à identifier un nom historique, mais elle ne doit pas se substituer à celui-ci.

Pour déterminer le caractère endonymique d'un nom, il faut vérifier l'époque à laquelle il appartient, la langue dans laquelle il était employé, le système graphique dans lequel il a été consigné, son statut officiel ou oral ainsi que l'existence de variantes parallèles [5; 15; 16]. La nature de l'endonyme ne se limite pas à l'officialité définie par l'État. Elle exprime également une relation culturelle historiquement construite entre le nom et le lieu [7; 15].

La fonction des exonymes dans la traduction

L'exonyme n'est ni une copie déformée ni une forme fautive du nom local. Il s'agit d'une unité historiquement constituée au sein de la tradition par laquelle une autre communauté linguistique désigne un objet géographique donné [5; 7; 8]. Son apparition peut résulter de l'adaptation phonétique, des différences entre systèmes

d'écriture, de l'intervention de langues relais, des traditions cartographiques et des contacts historico-culturels [7; 10; 16].

La nécessité de systématiser les exonymes français a également été soulignée dans les activités du Groupe de travail sur les exonymes de l'UNGEGN. Une base d'exonymes de langue française a été élaborée en réunissant les données des organismes toponymiques de la France et du Québec, afin de sélectionner les formes sur la base d'un consensus plus large entre spécialistes [14]. La page officielle de l'UNGEGN atteste les activités du groupe et les initiatives de recensement des exonymes.

Dans le couple Samarqand – Samarcande, Samarqand représente la forme locale normalisée en ouzbek, tandis que Samarcande apparaît comme une variante exonymique établie en français [8; 14]. L'écart entre les deux formes s'explique donc par la relation entre l'endonyme local et l'exonyme français.

Le couple Buxoro – Boukhara illustre le même rapport. Dans Boukhara, le graphème ou sert à noter le son /u/ selon les conventions du français. Le groupe de lettres kh constitue un moyen graphique de représenter une consonne du nom local qui n'appartient pas au système phonologique courant du français. La forme Boukhara doit ainsi être évaluée dans le cadre de la tradition exonymique et orthographique française [8; 10; 14].

Dans le couple Kobul – Kaboul, la forme française est également adaptée aux conventions de lecture et d'écriture de la langue réceptrice. Bien que Kaboul soit familier au lecteur francophone, il ne reproduit pas lettre pour lettre la forme ouzbèke Kobul. La forme Kaboul est par ailleurs attestée dans la traduction même de Pavet de Courteille [3]. Elle constitue donc un matériau graphique historique effectivement employé par le traducteur.

Je considère que l'exonyme remplit une double fonction dans la traduction. D'une part, il permet au lecteur de la langue d'arrivée d'identifier l'objet géographique; d'autre part, il adapte le nom local à la tradition historique et orthographique du français [7; 10]. L'exonyme peut donc être interprété comme l'un des moyens par lesquels la culture traduisante s'approprie linguistiquement un espace géographique extérieur.

Les variantes graphiques historiques

La variante graphique historique se distingue de l'endonyme et de l'exonyme. Alors que ces deux dernières notions indiquent le statut linguistico-territorial du nom, la variante graphique historique renvoie à la manière dont celui-ci est écrit dans une époque, une édition ou un système de romanisation déterminé [5; 8; 16].

Le titre même de la traduction de Pavet de Courteille contient les formes Baber, Hindoustân et djagataï [3]. Elles n'ont pas été reconstruites a posteriori par un chercheur, mais figurent réellement sur la page de titre de l'édition de 1871. La page numérisée porte explicitement les formes Mémoires de Baber, Hindoustân et "texte djagataï".

Le corps de la traduction fait aussi apparaître des formes telles que Kaboul, Hindoustân et Badjour [3]. Dans le deuxième volume numérisé, Badjour, Kaboul et Hindoustân sont attestés dans le texte. Les procédés graphiques ou, dj et â préservent certaines caractéristiques du système d'écriture historique employé par le traducteur.

La forme graphique historique renseigne sur les normes orthographiques et les pratiques de romanisation de l'époque de la traduction. Elle peut en outre aider à identifier le texte utilisé, la manière dont le traducteur lisait le nom et sa stratégie philologique [3; 16]. Le fait que l'édition d'Ilminski ait été imprimée en djagataï au moyen de l'écriture arabe montre que le traducteur devait accomplir une opération complexe de lecture et de restitution dans la graphie française [2]. Les catalogues indiquent que cette édition, publiée à Kazan en 1857, compte 508 pages, que son texte principal est en djagataï en caractères arabes et que sa préface est en russe.

Remplacer Baber par la forme ouzbèke moderne Bobur ou par la forme internationale Babur facilite l'identification du personnage historique. Une telle substitution masque cependant la graphie historique de la traduction de Pavet de Courteille [3]. Dans l'analyse scientifique, Baber doit donc être conservé comme matériau primaire de la traduction, tandis que Bobur peut être indiqué comme son équivalent moderne d'identification.

La question de la normalisation

La normalisation consiste à relier les différentes variantes d'un nom à une forme moderne unifiée. Cette opération est nécessaire dans un corpus électronique, un index alphabétique ou une base de données toponymique [8; 11]. Toutefois, dans l'analyse d'une traduction historique, elle ne doit pas remplacer la forme ancienne [10; 16].

Si Samarcande est directement remplacé par Samarqand dans le texte, l'objet géographique demeure correctement identifié, mais la preuve que le traducteur a utilisé l'exonyme français disparaît. De même, remplacer Baber par Bobur et Hindoustân par Inde facilite la compréhension du lecteur, tout en estompant les caractéristiques historiques et philologiques de la traduction du XIXe siècle [3].

La nécessité d'étudier l'expression toponymique conjointement aux pratiques de parole, d'écriture et de lecture est également mise en évidence dans les recherches consacrées aux endonymes et aux exonymes [10; 16]. La publication en 2012 du volume The Great Toponymic Divide, sous la direction de Paul Woodman, ainsi que son numéro ISBN sont attestés sur la page officielle de l'UNGEGN.

Selon mon analyse, un toponyme historique doit être décrit selon les niveaux suivants : la forme attestée dans la traduction historique; son statut endonymique ou exonymique; son équivalent ouzbek moderne; son équivalent français moderne; ses propriétés graphiques et translittérationnelles; sa fonction historique dans le "Baburnama"; enfin, les significations linguoculturelles conservées ou estompées dans la traduction.

Une telle description permet de préserver la forme historique tout en expliquant son référent au lecteur contemporain.

DISCUSSION

Les résultats montrent qu'il n'est pas scientifiquement fondé d'interpréter la distinction entre endonyme et exonyme comme une opposition entre un nom "correct" et un nom "incorrect". Le statut du nom dépend moins de sa structure graphique extérieure que de la communauté linguistique et du point de vue territorial à partir desquels il est employé [5; 7; 8; 15].

La frontière entre endonyme et exonyme peut devenir complexe dans certaines situations multilingues. Les débats menés au sein de l'UNGEGN ont signalé la possibilité d'un chevauchement partiel entre ces termes [5; 6]. Des études ultérieures ont interprété cette opposition à partir des rapports linguistiques, territoriaux et culturels-géographiques [7; 16].

De ce point de vue, les formes Samarcande, Boukhara et Kaboul ne peuvent être automatiquement considérées comme des déformations phonétiques. Elles doivent être analysées comme des unités formées conformément à la tradition française de dénomination des objets géographiques étrangers et d'adaptation à l'orthographe française [8; 10; 14]. Cela ne signifie toutefois pas que toutes les propriétés phonétiques ou culturelles des noms locaux y soient conservées.

Dans l'évaluation d'une variante graphique historique, il faut distinguer une "forme ancienne" d'une "forme erronée". Lorsqu'une forme correspond aux normes scientifiques et graphiques de l'époque où la traduction a été réalisée, elle demeure diachroniquement légitime même si elle diffère de l'orthographe actuelle. Il n'est fondé de parler d'erreur que lorsque le référent est confondu, que le texte source est mal lu ou qu'une incohérence contraire au propre système graphique du traducteur apparaît.

Les formes Baber, Hindoustân, djagataï et Kaboul de l'édition de Pavet de Courteille constituent un matériau graphique authentique de l'orientalisme français du XIXe siècle [3]. Leur remplacement intégral par des formes modernes réduit la possibilité de déterminer quels phonèmes ont été rendus par quels graphèmes, quand le traducteur a choisi un exonyme et quelles unités il a translittérées au plus près du texte source.

La forme historique de la traduction doit donc être conservée comme preuve primaire, tandis que la forme moderne doit être donnée à côté d'elle et non à sa place. Le principe central du modèle multicouche proposé ici consiste précisément à maintenir l'équilibre entre authenticité historique et identification contemporaine.

CONCLUSION

L'étude des noms géographiques dans la traduction française du "Baburnama" exige une distinction nette entre endonyme, exonyme et variante graphique historique. L'endonyme est lié à la langue officielle ou durablement établie dans la région où se situe l'objet géographique; l'exonyme est le nom qu'une communauté linguistique extérieure emploie pour cet objet et qui diffère de la forme locale [5; 8; 15]. La variante graphique historique ne définit pas le statut linguistico-territorial du nom, mais sa forme écrite et ses modalités de romanisation à une époque déterminée.

Les formes étudiées Samarcande, Boukhara et Kaboul ont été interprétées comme des unités relevant de la tradition exonymique et orthographique française [3; 8; 14]. Elles aident le lecteur francophone à identifier l'objet géographique sans reproduire exactement la structure phonographique des noms locaux.

Les formes Baber, Hindoustân et djagataï employées par Pavet de Courteille ne doivent pas être qualifiées d'erronées au seul motif qu'elles ne correspondent pas à l'orthographe contemporaine. Elles sont réellement attestées dans l'édition de 1871 et reflètent les caractéristiques historico-philologiques de la traduction [3].

Le remplacement intégral des formes historiques par des formes normalisées modernes réduit les informations disponibles sur la stratégie graphique du traducteur, la source utilisée et le contexte de production de la traduction. Il convient donc de conserver exactement la forme historique et d'indiquer séparément la forme moderne ouzbèke ou française comme équivalent d'identification.

Le modèle multicouche proposé permet d'étudier dans un même système la forme retenue par le traducteur, le statut du nom, son équivalent moderne, sa fonction historique et son contenu linguoculturel. À l'avenir, ce modèle pourra servir à créer un corpus parallèle des toponymes de la traduction française, à mesurer la cohérence des procédés graphiques de Pavet de Courteille et à les comparer avec ceux des traductions françaises ultérieures.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Abdusalomova, M., & Yoqubov, J. (2023). "Boburnoma"da toponimlar tavsifi. Interpretation and Researches, 1(21).
2. Bobur, Z. M. (1857). Bābar-nāmah: Baber-nameh djagataice ad fidem codicis Petropolitani (N. I. Ilminskiy, Ed.).
3. Bobur, Z. M. (1871). Mémoires de Baber (Zahir-Ed-Din-Mohammed), fondateur de la dynastie mongole dans l'Hindoustân (A. Pavet de Courteille, trad.; vol. 1–2). Maisonneuve et Cie.
4. Bobur, Z. M. (2008). Boburnoma. O'qituvchi nashriyot-matbaa ijodiy uyi.
5. Jordan, P. (2004). Notes on the UNGEGN definitions of "endonym" and "exonym" (Working Paper No. 120). United Nations Group of Experts on Geographical Names.
6. Jordan, P. (2016). Report of the Working Group on Exonyms (Working Paper No. 9/14). United Nations Group of Experts on Geographical Names.
7. Jordan, P. (2021). The crucial and contested concept of the endonym/exonym divide. Onomastica, 65(1), 23–37.
8. Kadmon, N. (Ed.). (2002). Glossary of terms for the standardization of geographical names. United Nations.
9. Kadmon, N. (Ed.). (2007). Glossary of terms for the standardization of geographical names: Addendum (ST/ESA/STAT/SER.M/85/Add.1). United Nations.
10. Kubaszczyk, J. (2025). Factors affecting the translation of toponyms. LingVaria, 20(1/39), 189–213.
11. Qorayev, S. (2006). Toponimika: O'quv qo'llanma. O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti.
12. Salomov, G'. (1978). Tarjima nazariyasiga kirish. O'qituvchi.
13. Sobirov, J. Z. (2021). "Boburnoma"da joy nomlari toponimikasi. Academic Research in Educational Sciences, 2(6), 797–800.
14. Working Group on Exonyms, Canada. (2006). The database of French-language exonyms (Working Paper No. 38a). United Nations Group of Experts on Geographical Names.

15. Woodman, P. (2009). The nature of the endonym (Working Paper No. 1). United Nations Group of Experts on Geographical Names.
16. Woodman, P. (Ed.). (2012). The great toponymic divide: Reflections on the definition and usage of endonyms and exonyms. Head Office of Geodesy and Cartography.
17. Xolbekov, M. (2010). Fransuzcha “Boburnoma”lar. Jahon adabiyoti, (4), 167–171.

ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ

Лалак Наталія
к.п.н., доцент
Волощук Богдана
здобувач вищої освіти
Чорей Ангеліна
здобувач вищої освіти
Кафедра теорії та методики початкової освіти
Ужгородський університет, Україна

Анотація. Стаття присвячена проблемі впровадження STEM-освіти в Україні та визначення її ролі у процесі фахової підготовки майбутніх учителів початкових класів. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вдосконалення змісту початкової освіти відповідно до сучасних технологічних змін і потреб у формуванні у молодших школярів дослідницьких, творчих і технічних умінь. Особливу увагу авторами закцентовано на освітній робототехніці як засобу інтеграції природничих наук, технологій, інженерії та математики в освітній процес. Розглянуто можливості використання робототехніки для розвитку алгоритмічного мислення, навичок конструювання, співпраці та розв’язання практичних завдань. Визначено важливість формування методичної готовності майбутніх педагогів до проєктування інтегрованих занять, використання робототехнічних засобів і організації дослідницької діяльності молодших школярів.

Ключові слова: STEM-освіта, майбутні вчителі початкових класів, професійна підготовка педагогів, освітня робототехніка, робототехніка в початковій школі, інтегроване навчання, STEM-компетентності.

Введення. У контексті сьогодення впровадження STEM-освіти є одним з актуальних напрямів реформування та інноваційного розвитку освітньої галузі на засадах особистісно зорієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів. Беззаперечним є той факт, що у найближчому майбутньому як у світі,

так і в Україні, буде різко не вистачати: інженерів, спеціалістів високо технологічних виробництв, а найбільш затребуваними будуть професії у сфері науки, медицини, інформації та Інтернету.

Одним з інструментів підготовки фахівців майбутнього, здатних креативно мислити та створювати інновації, є STEM-освіта, яку в розвинутих країнах світу підтримують на найвищому державному рівні. Тому сьогодні, до прикладу, Австралія, Великобританія, Данія, Ізраїль, Китай, Корея, Сінгапур, США, Японія розвивають державні програми в галузі STEM-освіти [8].

Різні аспекти впровадження STEM-освіти в Україні все більше привертають увагу вітчизняних науковців (О. Барна, О. Бутурліна, О. Воронкін, С. Кириленко, Л. Клименко, Н. Морзе, І. Пархоменко, Н. Поліхун, І. Савченко, О. Стрижак, І. Чернецький та ін.); методистів, керівників навчальних закладів та вчителів-практиків (О. Буковська, О. Дзюба, М. Заболотний, І. Кіт, О. Кіт, Н. Лимонова, О. Манжос, В. Хмуренко, Є. Ярова та ін.).

Під STEM-освітою розуміємо поняття, яке вживається для позначення популярного напряму в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію/технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics) [3]. Головна мета STEM-освіти полягає у реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напряму в освітній діяльності на всіх освітніх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності педагогічних працівників [1].

Особливе значення STEM-освіта має для початкової школи, оскільки саме на цьому етапі закладаються основи пізнавального інтересу, дослідницької активності та зацікавленості дітей у вивченні навколишнього світу. Залучення молодших школярів до спостережень, простих експериментів, конструювання й навчальних проєктів дає змогу поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю. У процесі такого навчання діти вчаться ставити запитання, висувати припущення, перевіряти їх, аналізувати отримані результати та формулювати висновки. Відповідно, STEM-підхід сприяє розвитку самостійності, творчого мислення та початкових дослідницьких компетентностей учнів [7].

Попри наявні наукові напрацювання, актуальним залишається питання підготовки майбутніх учителів початкових класів до впровадження STEM-освіти. Це зумовлює потребу у формуванні їх методичної готовності до реалізації STEM-підходу в початковій школі.

Мета та задачі дослідження: розкрити особливості реалізації STEM-освіти в початковій школі, обґрунтувати значущість фахової підготовки майбутніх учителів до впровадження STEM-підходу в освітній процес, а також охарактеризувати можливості освітньої робототехніки як одного із засобів його практичної реалізації.

Результати дослідження і їх обговорення. Реалізація теоретичних та практичних засад STEM-освіти вимагає від майбутніх учителів активного

впровадження новітніх педагогічних підходів до викладання й оцінювання, формування методології розвитку критичного мислення, застосування інноваційних міждисциплінарних методик навчання, зокрема з отриманням знань на основі трансдисциплінарного підходу, розвитку методів і засобів формування дослідницьких та інноваційних навичок в умовах оптимального психологічного клімату, збереження цілісності особистості, створення позитивної мотивації до навчання, вироблення в учнів почуття відповідальності до результатів навчання, розуміння тренду «навчання впродовж життя», потреби й усвідомлення необхідності систематичного підвищення професійної компетентності тощо.

Розглянемо деякі ключові аспекти підготовки майбутніх педагогів до впровадження STEM-освіти у початковій школі. На нашу думку, надзвичайно важливим є опанування студентами основ міждисциплінарних наук. Сучасний вчитель початкових класів має орієнтуватися в базових концепціях математики, фізики, хімії, біології, інформатики, технологій та мистецтва і вміти інтегрувати контент цих предметів. Оскільки навчання в початковій школі має інтегрований характер (наприклад, курс «Я досліджую світ»), майбутні фахівці в закладі вищої освіти вчаться будувати міждисциплінарні зв'язки, де одна тема може вивчатися через науковий експеримент, інженерне конструювання та математичні обчислення одночасно. Зазначимо, що майбутні педагоги повинні добре володіти проєктним методом навчання. Це включає вміння розробляти короткотривалі міні-проєкти, ставити проблемні запитання та координувати командну роботу дітей.

Важливим складником фахової підготовки майбутнього вчителя початкової школи є формування STEM-компетентності, яка передбачає інтеграцію знань і вмінь у галузях науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики. На думку науковців [3; 4; 5; 6] її зміст пов’язаний із розвитком математичної компетентності, компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрової компетентності, екологічної грамотності, іншомовного спілкування, культурної та соціальної компетентностей. У професійній діяльності майбутнього вчителя початкових класів ці складники реалізуються через здатність інтегрувати зміст різних навчальних предметів, організовувати дослідницьку й проєктну діяльність учнів, використовувати цифрові інструменти та адаптувати навчальні завдання до вікових особливостей дітей.

У цьому контексті освітня робототехніка є одним із засобів формування STEAM-компетентності майбутніх педагогів [5]. Її опанування в ЗВО дає змогу поєднати теоретичні знання з практичним досвідом конструювання, алгоритмізації та програмування, а також розробляти навчальні завдання для подальшого використання в початковій школі. Водночас важливо, щоб підготовка майбутніх учителів охоплювала не лише технічний аспект роботи з робототехнічними наборами, а й методику їх застосування для розвитку дослідницьких умінь, творчого мислення та пізнавальної активності молодших школярів. Це зумовлює доцільність упровадження спеціальних освітніх

компонентів, спрямованих на використання робототехніки в професійній діяльності педагога.

Цікавим прикладом реалізації такого підходу є створення лабораторії освітньої робототехніки «EduRob» у Мукачівському кампусі Ужгородського університету. Лабораторію відкрито в межах розвитку освітньо-професійних програм, зокрема і «Початкової освіти» за спеціальністю А3 «Початкова освіта». Її діяльність спрямована на вдосконалення практичної підготовки майбутніх педагогів і впровадження сучасних технологій у професійну освіту. Створення лабораторії стало результатом участі викладачів вишу в міжнародному проєкті Erasmus+EduRob, який об'єднав дев'ять установ з України, Естонії та Австрії. У межах проєкту учасники пройшли спеціалізовані онлайн-курси та взяли участь у навчальних візитах до європейських партнерських установ, де ознайомилися з досвідом використання робототехніки на різних рівнях освіти. Отримані напрацювання стали підґрунтям для розвитку відповідного освітнього середовища та впровадження нових навчальних курсів для майбутніх педагогів.

Матеріально-технічне забезпечення лабораторії охоплює робототехнічні набори різного рівня складності: від засобів безекранного навчання алгоритміки для наймолодших дітей до програмованих платформ Micro:bit і Arduino та робототехнічних систем із розширеними функціями. Такий ресурс створює можливості для практичного опанування майбутніми вчителями сучасних технологій і розроблення навчальних завдань відповідно до вікових особливостей учнів. Важливо, що використання лабораторного обладнання може забезпечувати перехід від засвоєння теоретичних відомостей до самостійного проєктування, конструювання та апробації навчальних моделей.

Освітня робототехніка відкриває нові можливості для організації навчання в початковій школі, оскільки передбачає активне залучення дітей до створення, дослідження та вдосконалення технічних моделей. Її використання дає змогу поєднати засвоєння навчального матеріалу з практичними діями, у процесі яких молодші школярі вчаться застосовувати знання, перевіряти власні припущення та шукати способи розв'язання поставлених завдань. Водночас робота з робототехнічними засобами сприяє розвитку алгоритмічного мислення, цифрової грамотності, творчості й уміння взаємодіяти в команді.

Важливою особливістю робототехніки є можливість реалізації міжпредметних зв'язків у межах одного навчального проєкту. Замість окремого опрацювання понять із різних освітніх галузей учні можуть використовувати їх для досягнення спільної практичної мети. Такий підхід забезпечує взаємозв'язок між математикою, інформатикою, природничою та технологічною освітою, допомагаючи дітям краще розуміти практичне значення отриманих знань [8]. Наприклад, розроблення моделі світлофора передбачає визначення послідовності сигналів, створення алгоритму роботи пристрою та ознайомлення з правилами дорожнього руху. Аналогічно конструювання моделей тварин або природних об'єктів може стати основою для вивчення їхньої будови, особливостей руху чи окремих природних явищ [2].

Залучення учнів до конструювання та програмування змінює характер їхньої пізнавальної діяльності: дитина стає безпосереднім учасником навчального процесу, а не лише сприймає інформацію від учителя. Працюючи над створенням певної моделі, школярі спостерігають за її функціонуванням, порівнюють отримані результати з очікуваними та визначають, які зміни необхідно внести для досягнення поставленої мети. Якщо пристрій не виконує заданої команди, учень має з'ясувати причину, перевірити правильність алгоритму й випробувати інший варіант рішення. Така діяльність сприяє формуванню вмінь аналізувати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та послідовно розв'язувати проблеми.

Не менш важливим є мотиваційний потенціал освітньої робототехніки. Можливість побачити результат власної роботи, випробувати створену конструкцію та самостійно впливати на її поведінку підтримує інтерес дітей до навчання. Практичні завдання спонукають молодших школярів ставити запитання, висувати припущення й перевіряти їх у процесі експериментування. За таких умов помилки стають частиною навчального досвіду, адже допомагають визначити недоліки конструкції або алгоритму та знайти способи їх усунення. Це створює передумови для розвитку наполегливості, самостійності, ініціативності й готовності до пошуку альтернативних рішень [8].

Використання робототехнічних наборів також сприяє поступовому формуванню цифрових компетентностей молодших школярів. Зокрема, робота з візуальними середовищами програмування допомагає дітям засвоювати основи алгоритмізації за допомогою графічних блоків, які відображають окремі команди та послідовність їх виконання. Завдяки цьому учні можуть зосередитися на логіці побудови алгоритму, не відволікаючись на складні правила написання програмного коду. Поступово вони починають розуміти, як задані інструкції впливають на роботу пристрою, та набувають досвіду використання цифрових інструментів для створення власних моделей і розв'язання практичних завдань [2].

Окрім індивідуальних пізнавальних досягнень, робототехнічна діяльність має значний потенціал для розвитку соціальних і комунікативних умінь. Більшість навчальних проєктів передбачає спільне планування роботи, обговорення конструктивних рішень, розподіл завдань між учасниками та колективне тестування результатів. У процесі взаємодії діти вчаться пояснювати власні ідеї, враховувати пропозиції однокласників і спільно працювати над усуненням помилок. Отже, робототехніка створює умови для одночасного розвитку технічних, пізнавальних і соціальних компетентностей.

Варто наголосити, що реалізація освітнього потенціалу робототехніки в початковій школі залежить від педагогічних умов її використання. Важливо, щоб робототехнічні завдання відповідали віковим можливостям дітей, були пов'язані зі змістом навчальних предметів і передбачали поступове ускладнення діяльності. Учитель має не лише забезпечувати роботу з технічними пристроями, а й спрямовувати учнів на осмислення виконаних дій, пояснення отриманих

результатів і застосування набутих знань у нових ситуаціях. Тому ефективне впровадження робототехніки потребує належної методичної підготовки педагога, який здатний організовувати дослідницьку та проєктну діяльність відповідно до освітніх потреб молодших школярів.

Висновки. Таким чином, соціально-економічні процеси, нові виклики потребують педагога нової формації: компетентного, умотивованого, кваліфікованого, який має академічну свободу й розвивається професійно протягом життя, самостійно й творчо здобуває інформацію, організовує освітній процес із максимальним наближенням до потреб, запитів і життєвих планів підростаючого покоління. Задля вирішення актуальних питань професійного розвитку сучасного педагога в умовах запровадження STEM-освіти, забезпечення академічної свободи та права педагогічних працівників на підготовку в умовах формальної, неформальної, інформальної освіти потрібно створювати умови для такого розвитку. Нами резюмовано, що на часі важливим є створення STEM-центрів, лабораторій, де буде можливість для майбутніх вчителів випробувати нові засоби, напрацьовувати нові методики викладання. Створення лабораторії «EduRob» на базі Ужгородського університету є прикладом інтеграції міжнародного досвіду в систему професійної підготовки педагогів і розвитку практичної складової STEM-освіти. Її функціонування створює передумови для формування в майбутніх учителів початкових класів технічних, цифрових і методичних умінь, необхідних для організації робототехнічної діяльності учнів. Водночас результативність такого підходу залежить від систематичного включення робототехніки до освітніх програм, поєднання практичних занять із педагогічною практикою та підготовки майбутніх учителів до методично обґрунтованого використання технологій у навчанні молодших школярів.

Список використаних джерел

1. Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. № 38–39. Ст. 380. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19 (дата звернення: 30.10.2026).
2. Барбашова І. А., Дубяга С. М., Саєнко Ю. О. Освітня робототехніка в початковій школі: шляхи впровадження. Академічні візії, № 55, 2026. https://doi.org/10.66556/2786-586X.55.barbashova-i
3. Воронкін О. С. STEM як один із напрямків інноваційного розвитку вітчизняної освіти. Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи», за матеріалами ІІ Міжнародної науково-практичної конференції 18-25 квітня 2016 р., м. Запоріжжя.– Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/0B4K0hkaeW3PvVFpHLUJPaHVIV2s/view
4. Дрокіна А. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання STEM-технологій у фаховій діяльності. Освітні обрії, 2023, № 57 (2), С. 93-96. https://doi.org/10.15330/obrii.57.2.93-96

5. Закарлюка І. Формування у майбутніх учителів початкової школи Steam-компетентності засобами освітньої робототехніки. Інновації в дошкільній і початковій освіті 2026, № 1 (5), С. 107-117. https://doi.org/10.31652/3041-2439-2026-5-13
6. Кисла, О., Коваль, В., Григоренко, В. Шляхи підготовки майбутніх учителів до впровадження STEM-освіти у початковій школі. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, 2025. (218), С. 127-133. https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-218-127-133
7. Лалак Н. В., Волощук Б. В., Чорей А. В. Реалізація STEM-освіти в умовах сучасної початкової школи European congress of scientific achievements : proceedings of XI International Scientific and Practical Conference (Barcelona, Spain November 4-6, 2024) / Editor Komarytskyy M.I. – Barcelona, Spain : arca Academy Publishing, 2024. С. 293-299.
8. Морзе Н. В., Струтинська О. В., Умрик М. А. Освітня робототехніка як перспективний напрям розвитку STEM-освіти. https://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/view/175/233

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК БЕЗПЕЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗІ СМАРТПРИСТРОЯМИ

Кучеренко Ірина
здобувачка першого рівня вищої освіти
спеціальності А3 «Початкова освіта»
Науковий керівник:
Себало Людмила Ігорівна
кандидат педагогічних наук, доцент
Український державний університет
імені Михайла Драгоманова
м. Київ, Україна

Анотація. У роботі розглянуто можливості застосування цифрових інструментів для моніторингу та формування навичок безпечної взаємодії молодших школярів зі смартпристроями. Обґрунтовано доцільність використання інтерактивних платформ, цифрових тестів, навчальних ігор та засобів аналізу результатів для оцінювання рівня засвоєння правил цифрової безпеки. Розкрито особливості застосування ситуаційних вправ і цифрових завдань для формування в учнів умінь захищати персональні дані, розпізнавати потенційні загрози в мережі та відповідально користуватися смартфонами й планшетами. Окрему увагу приділено можливостям цифрового моніторингу для

виявлення навчальних труднощів, відстеження індивідуального поступу та коригування освітнього процесу. Визначено основні педагогічні умови ефективного використання цифрових інструментів у початковій школі.

Ключові слова: цифрові інструменти, молодші школярі, смартпристрої, безпечна взаємодія, цифрова грамотність, педагогічний моніторинг, цифрова безпека, початкова школа.

Вступ. Стрімкий розвиток цифрових технологій та їх активне впровадження в освітній процес зумовлюють зростання ролі смартпристроїв у житті дітей молодшого шкільного віку. Смартфони, планшети й комп'ютери використовуються для навчання, пошуку інформації, спілкування та дозвілля. Водночас їх застосування супроводжується певними ризиками: доступом до небезпечного контенту, розголошенням персональних даних, кібербулінгом, спілкуванням із незнайомцями та надмірним часом перед екраном. Тому особливої актуальності набуває формування в молодших школярів навичок безпечного й відповідального користування цифровими пристроями.

Важливим завданням початкової освіти є не лише ознайомлення дітей із можливостями цифрових технологій, а й навчання правильного реагування на потенційні загрози. Молодші школярі не завжди можуть самостійно оцінити достовірність інформації, розпізнати небезпечні повідомлення або передбачити наслідки власних дій у мережі. У зв'язку з цим необхідно використовувати такі педагогічні підходи, які допомагають не просто засвоїти правила цифрової безпеки, а й навчитися застосовувати їх у повсякденному житті.

Сучасні цифрові освітні інструменти відкривають додаткові можливості для організації такої роботи. Інтерактивні платформи, онлайн-тести, навчальні ігри та засоби аналізу результатів дозволяють перевіряти рівень засвоєння знань, виявляти типові помилки й відстежувати поступ учнів. Їх поєднання з педагогічним спостереженням і практичними завданнями створює передумови для систематичного моніторингу та цілеспрямованого формування навичок безпечної взаємодії зі смартпристроями.

Мета та завдання дослідження. Метою роботи є обґрунтування можливостей застосування цифрових інструментів для моніторингу та формування навичок безпечної взаємодії молодших школярів зі смартпристроями, а також визначення педагогічних умов їх ефективного використання в початковій школі.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв'язання таких завдань: проаналізувати можливості цифрових інструментів для оцінювання рівня сформованості навичок цифрової безпеки; розглянути особливості використання інтерактивних платформ і навчальних ігор; визначити можливості цифрового моніторингу для відстеження навчального поступу учнів; обґрунтувати доцільність застосування ситуаційних завдань для формування практичних навичок безпечної поведінки та окреслити основні умови впровадження відповідних інструментів в освітній процес.

Результати дослідження та їх обговорення. Одним із важливих завдань формування навичок безпечної взаємодії зі смартпристроями є визначення показників, за якими можна оцінити рівень засвоєння учнями відповідних знань і вмінь. Традиційне опитування не завжди дозволяє встановити, чи здатна дитина застосувати засвоєні правила в реальній ситуації. Наприклад, учень може знати, що не можна повідомляти незнайомцям пароль або домашню адресу, проте розгубитися, отримавши відповідне повідомлення в інтернеті. Тому важливо оцінювати не лише знання правил, а й уміння розпізнавати небезпеку, обирати правильний спосіб реагування та пояснювати власні рішення.

Для цього доцільно використовувати цифрові інструменти, які забезпечують проведення інтерактивного оцінювання. Зокрема, Google Forms, LearningApps, Wordwall і Kahoot! дозволяють створювати тести, завдання на встановлення відповідностей, сортування інформації та розв'язання проблемних ситуацій. Наприклад, під час вивчення теми «Особиста інформація в інтернеті» учням можна запропонувати розподілити відомості на ті, якими можна ділитися в мережі, та ті, які необхідно зберігати в таємниці. Під час опрацювання теми «Безпечне спілкування онлайн» діти можуть визначати правильні дії у випадку отримання підозрілого повідомлення від незнайомого користувача.

Використання таких ресурсів дає змогу вчителю швидко отримати результати виконання завдань, визначити поширені помилки та з'ясувати, які правила потребують повторного опрацювання. Водночас цифрове оцінювання не повинно бути єдиним способом визначення рівня сформованості навичок безпечної поведінки. Його необхідно поєднувати з педагогічним спостереженням, бесідами та практичними вправами, оскільки правильна відповідь у тесті ще не гарантує вміння діяти відповідально в реальному цифровому середовищі.

Важливим напрямом є використання цифрових інструментів для моніторингу динаміки навчальних результатів. Проведення діагностичних завдань на початку та після опрацювання певної теми дозволяє порівнювати результати учнів і визначати зміни в рівні засвоєння правил цифрової безпеки. Наприклад, якщо дитина допускає помилки під час виконання завдань щодо захисту персональних даних, учитель може запропонувати додаткові вправи та повернутися до пояснення відповідного матеріалу. Таким чином, цифровий моніторинг виконує не лише контрольну, а й корекційну функцію, допомагаючи враховувати індивідуальні освітні потреби молодших школярів.

Окрему увагу варто приділити застосуванню ситуаційних вправ і цифрових симуляцій, які сприяють формуванню практичних навичок безпечної поведінки. Їхня особливість полягає в тому, що учень не просто отримує інформацію, а самостійно обирає спосіб дії в запропонованій ситуації. Наприклад, дітям можна запропонувати змодельований випадок, коли на смартфон надходить повідомлення від невідомої людини з проханням надіслати фотографію або повідомити пароль. Учні мають визначити можливі ризики та пояснити, чому в такій ситуації необхідно припинити спілкування й звернутися до дорослого.

Подібні завдання можна створювати за допомогою інтерактивних презентацій, цифрових карток і навчальних ігор. Вони можуть охоплювати питання захисту персональних даних, розпізнавання підозрілих посилань, безпечного завантаження файлів, правил онлайн-спілкування та відповідального використання інформації. Важливо, щоб після виконання вправи учні розуміли не лише правильну відповідь, а й причини, через які певна дія може бути небезпечною. Це допомагає формувати усвідомлене ставлення до власної поведінки в цифровому середовищі.

Не менш важливим складником безпечної взаємодії зі смартпристроями є здоров'язбережувальний аспект. Тривале перебування перед екраном, неправильна постава, недостатнє освітлення та відсутність перерв можуть негативно впливати на здоров'я молодших школярів. Тому під час навчання необхідно формувати в дітей розуміння важливості дотримання режиму користування пристроями, правильного положення тіла, чергування цифрової діяльності з руховою активністю та відпочинком.

Для закріплення цих правил доцільно використовувати інтерактивні завдання, у яких учні визначають правильні й неправильні способи користування планшетом або смартфоном, розпізнають ситуації, що потребують перерви, та пояснюють необхідність дотримання здоров'язбережувальних рекомендацій. Водночас цифрові вправи мають бути нетривалими й чергуватися з діяльністю без використання техніки, щоб саме навчання безпеки не спричиняло надмірного екранного навантаження.

Ще одним важливим напрямом є формування в учнів початкових навичок критичного ставлення до інформації. Молодші школярі не завжди можуть відрізнити достовірні повідомлення від неправдивих, тому необхідно навчати їх звертати увагу на джерело інформації, не переходити за сумнівними посиланнями та перевіряти незрозумілі повідомлення разом із дорослими. За допомогою цифрових карток і ситуаційних завдань діти можуть визначати ознаки підозрілих повідомлень, аналізувати рекламні пропозиції та обирати безпечні способи реагування.

Реалізація зазначених підходів передбачає систематичне включення питань цифрової безпеки до освітнього процесу початкової школи, зокрема під час уроків інформатики, інтегрованого курсу «Я досліджую світ» та виховних заходів. Зміст завдань необхідно добирати відповідно до вікових можливостей дітей: у 1–2 класах доцільно зосереджувати увагу на основних правилах користування пристроями та зверненні по допомогу до дорослих, а в 3–4 класах поступово ускладнювати завдання, пов'язані із захистом персональних даних, перевіркою інформації та безпечним онлайн-спілкуванням.

Для системного моніторингу доцільно виокремити три основні критерії сформованості навичок безпечної взаємодії зі смартпристроями: інформаційно-пізнавальний, що відображає знання правил цифрової безпеки; практичний, який характеризує здатність застосовувати їх у конкретних ситуаціях; відповідально-поведінковий, що передбачає усвідомлене ставлення до власної поведінки в цифровому середовищі. Для оцінювання цих показників можна використовувати

початкові й підсумкові опитування, інтерактивні завдання, практичні вправи та спостереження за діяльністю учнів.

Важливою умовою ефективного застосування цифрових інструментів є готовність учителя до їх використання. Педагог повинен уміти добирати безпечні освітні ресурси, створювати завдання з урахуванням віку дітей, аналізувати результати виконаної роботи та використовувати їх для коригування навчання. Необхідно також враховувати умови реєстрації на платформах, можливості збору персональних даних і наявність рекламного контенту. Формування цифрової безпеки потребує і співпраці з батьками, адже значна частина взаємодії дітей зі смартпристроями відбувається поза межами школи. Узгоджені вимоги педагогів і родин допомагають закріплювати правила безпечного користування пристроями в повсякденному житті.

Таким чином, поєднання інтерактивних платформ, цифрових засобів оцінювання, ситуаційних вправ і педагогічного спостереження створює основу для комплексного моніторингу та формування навичок безпечної взаємодії молодших школярів зі смартпристроями. Результативність такого підходу залежить від систематичності його застосування, відповідності завдань віковим особливостям дітей і дотримання вимог цифрової та здоров'язбережувальної безпеки.

Висновки. Проведений теоретичний аналіз дозволяє зробити висновок, що застосування цифрових інструментів для моніторингу та формування навичок безпечної взаємодії молодших школярів зі смартпристроями є перспективним напрямом удосконалення початкової освіти. Використання інтерактивних платформ, цифрових тестів, навчальних ігор і ситуаційних завдань дає змогу оцінювати рівень засвоєння правил цифрової безпеки, виявляти типові помилки та відстежувати індивідуальний поступ учнів.

Встановлено, що формування відповідних навичок має охоплювати захист персональних даних, розпізнавання потенційних загроз, безпечне онлайн-спілкування, критичне ставлення до інформації та дотримання здоров'язбережувальних вимог під час користування смартпристроями. Водночас цифровий моніторинг доцільно поєднувати з педагогічним спостереженням і практичними вправами, оскільки саме застосування засвоєних правил у конкретних ситуаціях свідчить про сформованість відповідних умінь.

Важливими умовами ефективного впровадження цифрових інструментів є їх відповідність віковим особливостям молодших школярів, безпечність освітніх платформ, захист персональних даних, професійна готовність учителя та співпраця з батьками.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням методики комплексного моніторингу навичок безпечної взаємодії молодших школярів зі смартпристроями, визначенням критеріїв і показників їх сформованості та експериментальною перевіркою ефективності цифрових інструментів у практиці початкової школи.

Список використаних джерел

1. Воскобойнікова Г. Л. Методологічні основи визначення рівня здоров'я та адаптаційних можливостей молодших школярів. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Валеологія: сучасність і майбутнє». 2011. № 978, вип. 11. С. 55–59. URL: https://philosophy.karazin.ua/ua/kafedra/visn_val/Visnyk_978(2011).
2. Коцур Н. І., Гармаш Л. С., Товкун Л. П. Динаміка стану здоров'я учнів на першому році навчання у школі. Педагогіка здоров'я : збірник наукових праць Всеукраїнської науково-практичної конференції / за заг. ред. О. М. Микитюка. Харків : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди, 2011. С. 120–123.
3. Камінська Т. М., Неділько В. П., Руденко С. А., Пінчук Л. П. Функціональний стан і показники здоров'я дітей молодшого шкільного віку. Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні : збірник тез доповідей науково-практичної конференції з міжнародною участю (10–11 вересня 2009 р.). Київ, 2009. С. 133–140.

СЛОВОТВІРНА ТЕРМІНОЛОГІЯ ТА КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ ДЕРИВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ПРАЦІ ІВАНА ОГІЄНКА «ПРИМХИ СЛОВОТВОРУ»

Денисовець Ірина
к.філол.н., доцент
Кафедра психології та педагогіки
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна

Анотація. У науковій розвідці проаналізовано словотвірну термінологію, зафіксовану у праці Івана Огієнка «Примхи словотвору», та представлені авторські концептуальні засади деривацій них процесів. Зосереджено увагу на поняттях «корінь» і «пень», класифікації коренів за їхньою здатністю продукувати нові слова, а також на ролі словотвірної аналогії та її обмеженнях. З'ясовано, що І. Огієнко осмислював словотворення як системний, проте не цілком передбачуваний процес, у якому потенційні можливості творення нових лексем залежать від особливостей конкретних коренів і закономірностей розвитку мови. Наголошено на значенні праці для вивчення історії української словотвірної термінології та становлення і розвою дериватологійної думки.

Ключові слова: Іван Огієнко, словотвірна термінологія, деривацій ні процеси, продуктивність кореня, словотвірна аналогія.

Вступ. Іван Огієнко – видатний український мовознавець, учений-енциклопедист, перекладач, редактор і громадський діяч, наукова та культурно-просвітницька діяльність якого відіграла надважливу роль у становленні й

поступі української літературної мови. Його різноаспектна мовознавча спадщина охоплює різновекторні проблеми в царині історії та культури української мови. Важливою ознакою наукового доробку дослідника є поєднання теоретичного осмислення мовних явищ із практичними потребами унормування, збагачення й утвердження української літературної мови на національному ґрунті.

Характеризуючи внесок І. Огієнка в українське мовознавство, Т. Білоусова наголошує, що вчений «як енциклопедично освічена людина з широкими поглядами, видатний мовознавець, борець за єдину соборну літературну мову був відкритий до нового, позитивно сприймав лексичні зміни й доклав титанічних зусиль до їх теоретичного осмислення та практичного опрацювання» [1, с. 10]. Ця оцінка увиразнює значущу рису наукової позиції мовознавця – прагнення не лише фіксувати мовні зміни, а й осмислювати їхні причини, закономірності та можливості використання в лінгвістичній практиці. Дослідницьку ґрунтовність і своєрідність індивідуального стилю вченого відзначає й В. Олексенко, підкреслюючи, що його праці І. Огієнка вирізняє насамперед прикладний аспект, оскільки вони спрямовані на національно-духовне відродження України [3, с. 151]. Він також акцентує на багатогранності мовознавчих зацікавлень І. Огієнка, який зробив вагомий внесок у дослідження сучасної української мови, історії правопису, лексикографії, етимології, діалектології, стилістики, ономастики, славістики та інших галузей [3, с. 151].

Примітно, що важливе місце в науковій діяльності І. Огієнка посідають також питання словотворення. Звернення вченого до цієї проблематики засвідчує його зацікавлення внутрішніми закономірностями розвитку питомої лексичної системи, можливостями породження нових дериватів і чинниками, які визначають поширення або обмеження певних словотвірних моделей. Особливу увагу привертає прагнення вченого витлумачити неоднакову здатність мовних коренів утворювати нові слова та застерегти від механічного перенесення закономірностей творення одних лексичних одиниць на інші. У цьому контексті показовою є праця «Примхи словотвору», опублікована 1936 року в часописі «Рідна мова», у якій порушено питання продуктивності коренів, формування словникового складу та ролі аналогії в дериватологійних процесах. Журнал «Рідна мова», редактором і видавцем якого був І. Огієнко, став благодатною науковою платформою для опубліковування тогочасних актуальних напрацювань і дискусій у мовознавчій царині. Видання було спрямоване на обговорення проблем української мови, поширення лінгвістичних знань і формування свідомого ставлення до її внормованого вживання. У публікаціях часопису почасти аналізували проблеми культури мови, правопису, слововживання та поступу української літературної мови. У такому контексті праця «Примхи словотвору» постає не лише як спроба описати окремі особливості творення слів, а і як складник ширшої діяльності вченого, зорієнтованої на глибоке осмислення мовних явищ та вироблення обґрунтованих підходів до словотвірної практики.

Мета – проаналізувати словотвірну термінологію Івана Огієнка в праці «Примхи словотвору» та з'ясувати особливості концептуального осмислення деривaційних процесів. Досягнення поставленої мети передбачає розв'язання таких **завдань**: 1) виявити й схарактеризувати основні словотвірні терміни, використані у праці «Примхи словотвору», з'ясувати особливості їхнього функціювання в авторському викладі; 2) розкрити особливості концептуалізації деривaційних процесів у поглядах І. Огієнка, зосередивши увагу на продуктивності коренів, співвідношенні понять «корінь» і «пень», а також на ролі та обмеженнях словотвірної аналогії.

Результати дослідження і їх обговорення. У праці «Примхи словотвору» І. Огієнко витлумачує словотворення як складний і нерівномірний процес, пов'язаний із внутрішніми можливостями мовної системи та особливостями розвитку її лексичного складу. У центрі уваги дослідника перебувають різноманітні корені, їхня неоднакова здатність продукувати нові лексичні одиниці, а також обмеженість словотвірної аналогії як способу інтерпретації й обґрунтування з'яви нових слів. Аналіз цих положень уможливлює виявлення специфіки авторської термінології та простежити основні принципи розуміння деривaційних процесів, характерні для мовознавчих поглядів ученого.

Вихідним положенням словотвірної концепції І. Огієнка є розуміння кореня як базового елемента, від якого постають слова, що належать до різних частин мови. Учений зазначив: «Мова наша складається з певного досить великого числа коренів, а від них уже творяться групи слів (частини мови). Словні корені бувають: 1) дуже родючі, 2) малородючі, 3) завмираючі і 4) неплідні. Справді, скажемо корінь -пис- надзвичайно родючий в нас, від нього можна витворити десятки найрізноманітніших слів» [2, с. 339]. У наведеному фрагменті окреслено кілька важливих аспектів розуміння словотворення. По-перше, І. Огієнко пов'язує організацію словникового складу мови з наявністю певної кількості коренів, які становлять підґрунтя потенційного творення дериватів. Такий підхід засвідчує увагу дослідника до системних зв'язків між словами: лексика постає не як сукупність ізольованих одиниць, а як упорядкована система, у якій слова об'єднано на підставі спільності кореня та співвіднесено за словотвірними характеристиками. Водночас формулювання «від них уже творяться групи слів (частини мови)» відображає прагнення автора пояснити зв'язок між кореневою основою та розгалуженням похідних одиниць, хоч у сучасному мовознавстві належність слова до певної частини мови й характер його словотвірної похідності кваліфікують як пов'язані, але не тотожні характеристики. По-друге, принципового значення набуває запропонована І. Огієнком класифікація коренів за ступенем їхньої здатності утворювати нові слова. Для позначення цієї властивості дослідник використовує терміни родючі, малородючі, завмираючі, неплідні. Їхня специфіка полягає в образності та семантичній прозорості: здатність кореня брати участь у творенні нових слів пояснюється через асоціації з родючістю, зменшенням життєвої сили, завмиранням або відсутністю продуктивного потенціалу. Отже, авторська термінологія ґрунтується на

метафоричному перенесенні ознак живого організму на мовну одиницю, що вможливлює доступність презентації динаміки словотвірних процесів. Терміни родючий і малородючий відображають різний ступінь словотвірних можливостей кореня, тоді як завмираючий акцентує увагу на поступовому послабленні його активності, а неплідний характеризує корені, від яких не утворюється значної кількості відомих мовцеві слів. Важливо, що ці найменування не просто описують формальні властивості мовних одиниць, а передають уявлення про словотворення як процес, що має різну інтенсивність і може зазнавати трансформацій. У сучасній дериватології для характеристики здатності словотвірних одиниць утворювати похідні слова використовують поняття «словотвірна продуктивність». Тому термінологію І. Огієнка доцільно співвіднести із сучасним поняттям продуктивності. Показовим у цьому аспекті є приклад кореня -пис-, який учений характеризує як «надзвичайно родючий» [2, с. 339]. Апеляція до конкретної мовної одиниці дає змогу І. Огієнкові перейти від загального положення про неоднакові твірні можливості коренів до спостереження над реальним функціюванням словотвірних одиниць. Підставою для визначення кореня як родючого є його здатність входити до складу численних слів, які можуть відрізнятися лексичним значенням і належністю до певних частин мови. Отже, словотвірний потенціал кореня в авторському витлумаченні виявляється через різноманітність продукованих від нього дериватів і широту його участі в організації лексичної системи. У цьому контексті продуктивність постає як ширша характеристика словотвірних можливостей кореневої одиниці, а не як формалізований показник конкретної словотвірної моделі. Суттєве поглиблення цієї думки простежуємо в такому міркуванні дослідника: «Навпаки, наприклад, корень хлів малородючий, а корм- помітно вмирає. Багато чужих коренів, та не мало й своїх поза двома-трьома словами, незнані, цебто неплідні» [2, с. 339]. Відповідно І. Огієнко конкретизує запропоновану класифікацію, протиставляючи корені з різними можливостями словотворення. Якщо корінь -пис- постає як приклад високої продуктивності, то хлів- характеризується обмеженими словотвірними можливостями, а корм- – ознаками згасання словотвірної активності. Таке зіставлення демонструє, що корені, попри їхню структурну роль у творенні слів, не мають однакового деривaційного потенціалу.

Особливої уваги заслуговує використання прикметників малородючий і завмираючий у контексті характеристики словотвірних можливостей коренів. Перший акцентує на обмеженій кількості можливих або засвідчених похідних, тоді як другий передає уявлення про процес поступового згасання відповідної здатності. В авторській концепції словотворення І. Огієнка мовна система постає рухливою: словотвірні можливості її елементів можуть бути неоднаковими, обмеженими або такими, що поступово втрачають активність.

Водночас І. Огієнко застерігає, що «кожна мова має свій запас слів, що постають від того чи того кореня. Витворення цього запасу дуже химерне: від одного пня маємо йменника, а від іншого вже йменника не можемо створити» [2,

с. 339]. Цим міркуванням мовознавець засвідчує твердження про специфічність словотворення в кожній мові, наголошуючи, що формування словникового запасу не відбувається за цілком універсальними й передбачуваними правилами, які можна було б однаково застосовувати до всіх коренів. Навіть за наявності певних формальних або семантичних передумов можливості творення похідних слів можуть істотно різнитися. У цьому контексті особливої ваги набуває термін пень, який І. Огієнко використовує поряд із терміном корінь. Автор пов'язує творення слів із коренем, а далі зазначає, що від одного пня можна утворити іменник, тоді як від іншого – ні. Проте це не дає підстав стверджувати, що дослідник послідовно розмежовує ці поняття в значеннях, тотожних їхньому сучасному термінологійному тлумаченню. А ось використання форми ймення (сучасний відповідник – іменник) відображає специфіку термінного слововжитку автора та його прагнення послуговуватися питомими найменуваннями. Твердження «витворення цього запасу дуже химерне» [2, с. 339] є важливим для розуміння концепції словотворення І. Огієнка. Прикметник химерне презентує уявлення про складність, неоднорідність і не завжди передбачуваний характер деривaційних процесів. Ці його міркування виразно поглиблює застережлива думка, що «словотвір кожної мови, а особливо літературної, надзвичайно примхуватий. Аналогія (подоба) повстання одного слова часто не доводить іще, що й друге слово повстане так, а тому послуговуватися цією аналогією при доводах вживаности чи не вживаности якоїсь форми чи слова треба дуже обережно» [2, с. 340]. Таке визначення засвідчує спостереження дослідника про те, що словотвірні закономірності не завжди можна застосувати механічно, а потенційна можливість утворення слова не гарантує його реальної появи чи закріплення в мовній практиці. Центральним поняттям тут постає «аналогія», яку автор витлумачує через питомо український відповідник подоба. Застереження І. Огієнка спрямоване проти використання одиничного словотвірного факту як достатнього доказу можливості утворення іншої одиниці за формально подібним зразком, тобто він фактично диференціює аналогійну можливість творення слова та підтверджену вживаність відповідної форми.

Висновки. Отже, аналіз праці І. Огієнка «Примхи словотвору» вможливлює виявлення особливостей авторського осмислення деривaційних процесів і встановлення специфіки словотвірної термінології, використаної для опису закономірностей породження слів в українській мові. Словотворення в концепції дослідника постає як системний, але водночас неоднорідний і не завжди передбачуваний процес, пов'язаний із різними функційними можливостями мовних коренів, особливостями формування словникового складу та обмеженнями словотвірної аналогії. Важливим аспектом його міркувань є поєднання спостережень над структурою мови з увагою до реального функціювання лексичних одиниць і потреб літературної мовної практики. Терінний апарат оперує, зокрема, образними найменуваннями на кшталт родючий, малородючий, завмираючий, неплідний, за допомогою яких

словотвірні властивості коренів пояснено через асоціації з родючістю, згасанням і втратою здатності продукувати нові одиниці. Така метафоричність наукового викладу не нівелює понятєвого змісту відповідних найменувань, а, навпаки, забезпечує наочність класифікації та акцентує увагу на динамічному характері мовних процесів. У сучасному мовознавчому контексті ці авторські терміни можна співвіднести з поняттям словотвірної продуктивності, проте таке співвіднесення потребує врахування історичного контексту. Загалом словотвірна термінологія та міркування, представлені в «Примхах словотвору», уможливлюють окреслити кілька взаємопов'язаних положень концепції І. Огієнка, зокрема: визнання кореня важливою основою творення слів, розуміння неоднакової продуктивності кореневих одиниць, усвідомлення специфічності деривaційних процесів у кожній мові, критичне ставлення до аналогії як універсального засобу витлумачення словотворення.

Список використаних джерел

1. Білоусова Т. Погляди Івана Огієнка на неологізацію мови та його роль у становленні української неології. Мовознавчі студії Івана Огієнка. Іван Огієнко і сучасна наука та освіта: серія філологічна. 2019. Вип. XVI. С. 5–11.
2. Огієнко І. Примхи словотвору. Рідна мова. 1936. № 8. С. 337–340.
3. Олексенко В. Мовознавчі погляди Івана Огієнка в контексті розвитку української лінгвістичної думки XX сторіччя. Іван Огієнко і сучасна наука та освіта: науковий збірник. 2016. Вип. XIII. С. 150–162.

CAREER COACHING AS A DISTINCT FORM OF PROFESSIONAL PRACTICE: ESSENCE, PRINCIPLES AND BOUNDARIES

Komar Iryna
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Vasyl Stefanyk Carpathian National University

Abstract. The paper examines career coaching as a distinct form of professional practice with its own process, principles and ethical boundaries. The essence of career coaching is revealed through the structure of a coaching session based on the GROW model applied to a career request. Empirical evidence on the effectiveness of coaching is summarised. The principles of career coaching are identified, and its boundaries are characterised as the boundaries of the practitioner's competence and ethics in accordance with the Code of Ethics of the International Coaching Federation. The ethical challenges of dual roles, particularly in higher education institutions, are outlined.

Keywords: career coaching; GROW model; coaching principles; coaching ethics; boundaries of competence.

Introduction. Career coaching is increasingly offered as a service for students, graduates and professionals who are changing their career paths. However, descriptions of this practice are dominated by a negative definition: career coaching is characterised mainly by what it is not (not counselling, not mentoring, not psychotherapy). Although this approach is important for distinguishing between practices, it does not provide a holistic understanding of coaching as an independent form of professional activity with its own process, principles and ethical standards. The need for such a definition is heightened by war and economic uncertainty: when long-term career planning becomes difficult, practices that develop a person's ability to set goals, assess their situation and adjust their actions independently gain in value. This is precisely the purpose of career coaching. A positive definition of its components is necessary for the professionalisation of career coaching and for the training of practitioners who will apply it in their work.

Aim and objectives. The aim of the paper is to characterise career coaching as a distinct form of professional practice by revealing its essence, principles and boundaries. The objectives are: to describe the process of career coaching; to summarise the evidence on the effectiveness of coaching; to identify the principles of career coaching; and to characterise its boundaries as the boundaries of the practitioner's competence and ethics.

Results and discussion. In J. Whitmore's classic interpretation, the essence of coaching lies in developing a person's awareness and responsibility: the coach does not hand ready-made knowledge or solutions to the client but helps the client see the situation and choose actions independently (Whitmore, 2017). In its Code of Ethics, the International Coaching Federation (ICF) defines coaching as partnering with clients in a thought-provoking and creative process that inspires them to maximise their personal and professional potential (International Coaching Federation, 2025). Within this approach, the coach's main tool is questions that prompt clients to reflect on their situation independently, rather than instructions or advice (Whitmore, 2017). Career coaching applies this approach to career-related requests: choosing or changing a profession, career transitions, job search and professional growth (Yates, 2022).

Typical requests in career coaching for students and young professionals include uncertainty about a future profession, doubts about the chosen field of study, preparation for first employment, the transition from education to work, combining study with work and, in wartime, a forced change of place of residence or field of activity. What these requests have in common is that the client needs not so much information as clarity about their own goals and readiness to act.

The process of career coaching can be conveniently described using the GROW model popularised by J. Whitmore (Whitmore, 2017). The model involves four stages: setting the goal (Goal), analysing the current situation (Reality), exploring options (Options) and developing an action plan (Will). In career coaching, each stage is filled with questions concerning the client's professional path (Fig. 1).

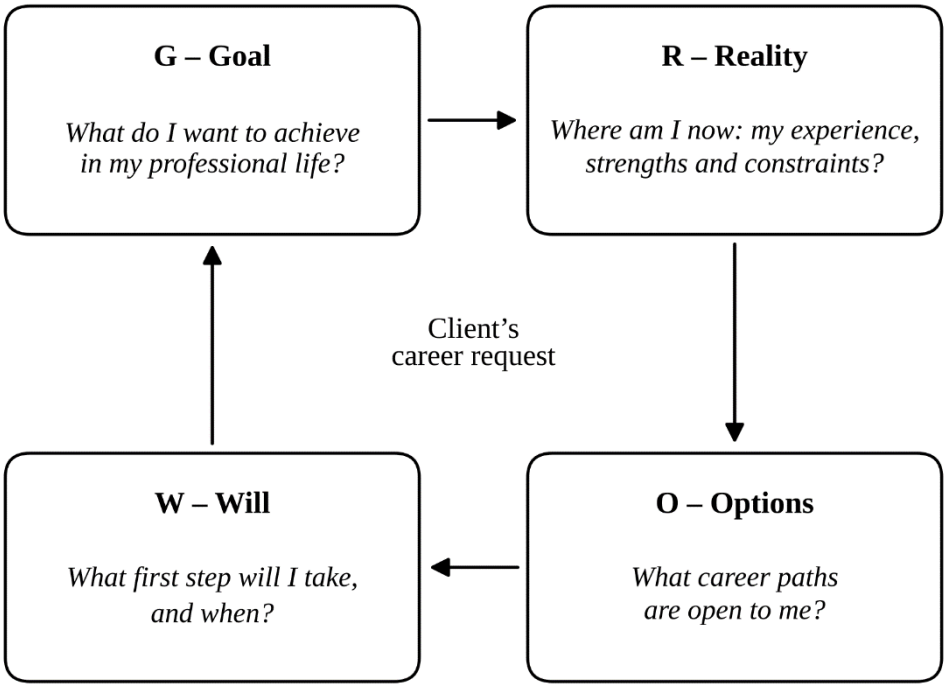


Fig. 1. The process of career coaching based on the GROW model (compiled by the author based on Whitmore, 2017)

At the goal-setting stage, the coach helps the client turn a general request ("I don't know what I want to be", "I want to change my job") into a specific, achievable and personally meaningful goal for their work together. At the reality stage, the client describes their current situation: education, experience, strengths, values, constraints and external circumstances, including the state of the labour market; the coach asks questions that help the client see the situation more fully but does not offer their own assessments. At the options stage, the client generates as many possible career paths and steps as possible without discarding them prematurely and then evaluates their advantages and risks. At the action-planning stage, the client chooses specific steps, sets deadlines, identifies possible obstacles and ways to overcome them, and commits to implementing the plan.

The model is cyclical: implementing the action plan leads to a new, refined goal. This distinguishes career coaching from one-off advice, as it is aimed at developing the client's ability to make career decisions independently.

The process-oriented nature of career coaching is consistent with contemporary constructivist approaches to careers. According to M. Savickas's Career Construction Theory, the key resource for coping with change is career adaptability, which comprises four dimensions: concern about one's career future, control over it, curiosity about oneself and the world of work, and confidence in one's ability to overcome difficulties (Savickas, 2013). The stages of the GROW model make it possible to work with each of these dimensions: goal setting supports concern for the future, the reality and options stages foster curiosity, and action planning and commitment strengthen

control and confidence. Career coaching can therefore be regarded as a practical tool for developing career adaptability.

The effectiveness of coaching has been confirmed empirically. One of the first empirical studies found that participation in a group coaching programme was associated with a marked increase in goal attainment and quality of life, as well as reduced levels of depression, anxiety and stress; notably, insight increased while excessive self-reflection decreased, although the study had a small sample and no control group (Grant, 2003). A later meta-analysis of workplace coaching studies found a positive overall effect of coaching ($\delta = 0.36$), which was highest for individual-level results; the format of delivery (face-to-face, blended or e-coaching) did not moderate the results (Jones et al., 2016). The latter finding is important for career coaching in wartime, when much of the work with clients takes place online. The meta-analysis also showed that the effect was stronger when coaching was provided by internal coaches, that is, employees of the same organisation, rather than by external coaches (Jones et al., 2016). For higher education institutions, this is an argument in favour of developing their own career coaching services, although such a model requires particular attention to the ethical boundaries discussed below. At the same time, these data were obtained mainly in an organisational context, so the effectiveness of career coaching specifically requires further research.

The essence of coaching also determines its principles. Partnership means an equal relationship in which the coach does not take the position of an expert who knows the answer. For example, if a student expects the coach to “find” a profession for them, the coach explains their role at the very beginning of the work and offers to explore the student’s interests, values and opportunities together. Client responsibility implies that career decisions are made by the client (Whitmore, 2017). The principle of awareness directs the work towards helping the client gain a fuller view of their own values, resources and opportunities. The principle of agreement requires that roles, responsibilities, confidentiality and financial arrangements be defined jointly at the outset (International Coaching Federation, 2025). Confidentiality means protecting information obtained in the coaching relationship, except where disclosure is required by law, where there is a threat of harm, or where the client has given written consent. The Code also requires a prior agreement with the client on the conditions for disclosing information to the relevant authorities in the event of an imminent risk of danger to the client or to others (International Coaching Federation, 2025). According to the Code, a coaching relationship may be established not only with the client but also with a sponsor, that is, a party that initiates or pays for the coaching (International Coaching Federation, 2025). This is relevant to career coaching when the work is arranged by an educational institution, an employer or a donor programme: the agreement should clearly define what information this party receives and to what extent.

These principles are interrelated: partnership is impossible without a clear agreement, client responsibility is impossible without the client’s awareness of their own situation, and the trust required for in-depth work is impossible without guarantees

of confidentiality. Violating one principle, for example when the coach slips into giving advice on “what is best”, weakens the others, as it shifts responsibility for decisions from the client to the practitioner.

The boundaries of career coaching should be considered not only as its difference from other practices but, above all, as the boundaries of the practitioner’s own competence and ethics. The ICF Code of Ethics, in force since 1 April 2025, requires coaches to accurately identify their qualifications and to work within the boundaries of their level of coaching competency, to recognise their personal limitations and seek professional support when necessary, and to discuss with the client the possibility of turning to a different coach, professional or resource if the relationship no longer serves the client (International Coaching Federation, 2025). For a career coach, this means, in particular, not making decisions on the client’s behalf, not guaranteeing employment, not working with requests that require psychological or medical help, and offering the client other forms of support in a timely manner. A coach’s level of competence is also linked to professional certification: the ICF offers three levels of individual coach certification, namely Associate Certified Coach (ACC), Professional Certified Coach (PCC) and Master Certified Coach (MCC).

The management of conflicts of interest constitutes a separate boundary. The ICF Code requires coaches to identify and manage conflicts of interest and, where this is not possible, to suspend or end the professional relationship (International Coaching Federation, 2025). In career coaching, such situations arise, for example, when the coach is also a lecturer who assesses the student, or a representative of an employer interested in a particular decision by the client. For higher education institutions introducing career coaching for students, this issue requires specific regulation.

Understanding the essence, principles and boundaries of career coaching has direct implications for the training of practitioners. Future career counsellors and coaches should not only master coaching models and techniques but also internalise the ethical standards of the profession, learn to establish an agreement with the client, and recognise the limits of their own competence as well as requests that require referral. Effective means of developing these skills include supervised coaching practice under the guidance of an experienced practitioner, analysis of ethical case studies, reflection on one’s own professional role and regular discussion of practice with a mentor. It is important that students practise coaching in a role free from conflicts of interest even during their studies, for example when working with school pupils or students of other programmes.

Conclusions. Career coaching is a distinct form of professional practice whose essence lies in developing the client’s awareness and responsibility with regard to their own career path. The process of career coaching can be described using the GROW model as a cycle of goal setting, situation analysis, exploration of options and action planning. Empirical evidence confirms the effectiveness of coaching, including regardless of the delivery format, although the evidence base for career coaching specifically needs to be expanded. The core principles of career coaching are partnership, client responsibility, awareness, agreement and confidentiality. The

boundaries of career coaching are defined not only by its difference from related practices but also by the limits of the practitioner's competence and ethical obligations, particularly with regard to client referral and the management of conflicts of interest. For higher education institutions, developing career coaching for students opens up opportunities supported by evidence on the effectiveness of internal coaches but also requires clear rules on confidentiality, the role of the sponsor and the avoidance of conflicts of interest. Further research should focus on developing ethical guidelines for career coaching of students in higher education institutions.

References

1. Grant, A. M. (2003). The impact of life coaching on goal attainment, metacognition, and mental health. Social Behavior and Personality: An International Journal, 31(3), 253–264. https://doi.org/10.2224/sbp.2003.31.3.253
2. International Coaching Federation. (2025). ICF code of ethics. https://coachingfederation.org/ethics/code-of-ethics
3. Jones, R. J., Woods, S. A., & Guillaume, Y. R. F. (2016). The effectiveness of workplace coaching: A meta-analysis of learning and performance outcomes from coaching. Journal of Occupational and Organizational Psychology, 89(2), 249–277. https://doi.org/10.1111/joop.12119
4. Savickas, M. L. (2013). Career construction theory and practice. In S. D. Brown & R. W. Lent (Eds.), Career development and counseling: Putting theory and research to work (2nd ed., pp. 147–183). Wiley.
5. Whitmore, J. (2017). Coaching for performance: The principles and practice of coaching and leadership (5th ed.). Nicholas Brealey Publishing.
6. Yates, J. (2022). The career coaching handbook (2nd ed.). Routledge.

DISTANCE EDUCATION IS A FORM OF LEARNING

Isazade Nubar Ahmadali
Azerbaijan State Pedagogical University, teacher, Azerbaijan

Abstract. Compared to in-person (face-to-face) education, distance learning presents both advantages and drawbacks. Given that the goal of general education is not merely to impart knowledge, but to cultivate individuals and citizens who possess a high level of culture and intellect, the vital role of in-person education cannot be denied. Nevertheless, distance education also offers many undeniable advantages; indeed, for certain subjects, it is possible to organize instruction in a manner even more effective than that of traditional, in-person classes. Distance education plays an indispensable role in facilitating informal education (acquiring knowledge through self-study) and ensuring lifelong learning. Distance education is a form of learning in which the educational process is organized using electronic, telecommunication, and software-technical tools. Although it has not historically been widespread, distance

education has always existed. In recent decades, it has been extensively applied within higher education systems abroad, and in many respects, its capabilities far exceed those of traditional education. Furthermore, the use of telecommunication tools in secondary education—even prior to recent developments—essentially constituted the application of certain elements of distance education. As is well known, the mass transition to distance learning within the general education system was driven by the necessity brought about by the COVID-19 pandemic.

Key words: COVID-19 pandemic, secondary education, educational process

Since the transition to distance education has become a necessity—occurring regardless of our own preferences—the challenge before us is not to choose between in-person and distance learning. In the current situation, the primary task facing educational authorities, schools, and society—in short, all of us—is to effectively utilize electronic and telecommunication tools to maximize the implementation of education at a distance. From the very onset of the pandemic, the Ministry of Education accurately assessed the situation and took prompt action. In-person classes at educational institutions were suspended starting March 3rd; shortly thereafter—beginning March 11th—televised lessons were introduced, and on April 2nd, the "Virtual School" project was launched via the "Microsoft Teams" platform, in collaboration with the Microsoft Corporation. Currently, more than 1.5 million students and teachers participate in distance learning, with over 5 million remote lessons conducted through this platform every week. It is no coincidence that, just as the World Health Organization has cited Azerbaijan as an example for other countries in the fight against the pandemic, the leadership of the Microsoft Corporation has also highly commended Azerbaijan's experience in organizing distance education—noting that the country was among the first to implement such education in a centralized manner and within a very short period of time. "The recent upward trend in COVID-19 infection rates in Azerbaijan further diminishes the possibility of returning to in-person instruction. We must accept reality and learn to adapt to the current situation. By viewing this period as an opportunity to enhance our proficiency in using information and telecommunication tools—as well as online learning technologies—and by striving for improvement in this area, we can shape our future in a new way. In today's world, where the rapid advancement of information technology has caused the concept of 'distance' to lose its traditional meaning, distance education has become an integral part of our lives.

The rapid evolution of technology has introduced numerous innovations into our daily lives, and the field of education has not been exempt from these changes. Alongside traditional in-person and correspondence-based education, a new mode has emerged: distance education.

Countries around the world have been providing distance education services since the 1960s, generating significant revenue in the process. Although relatively new, this form of education is already widely utilized across many nations. In fact, some educational experts argue that distance learning will be the primary mode of education in the future."

In Azerbaijan, distance education is established by the new Law on Education, adopted on June 19, 2009. Following the pandemic in 2020, the transition to distance education in our country accelerated, demonstrating the significance of this mode of learning. However, many of our universities still face infrastructural challenges regarding distance education. Furthermore, there is a shortage of experienced and skilled instructors capable of effectively delivering education in this format. To address this, training sessions focused on distance education should be organized, and such topics should be incorporated into professional development courses. It is also worth noting that distance education programs are significantly more affordable than their counterparts in the traditional system. Educational institutions save on rent, electricity, and expensive equipment, as there is no need for dedicated physical classrooms or individual computers for every student.

For individuals who spend the majority of their time at work, with their children, or with their families, this serves as the only viable means to acquire new knowledge and skills. It offers people the opportunity to enhance their professional qualifications or gain new knowledge without the fear of losing their jobs and without having to leave their employment.

Although distance education might initially appear similar to "correspondence" (part-time/external) education, it possesses many distinct characteristics. For instance, students in correspondence programs are typically required to travel from their place of residence to the educational institution once or twice a year to attend lectures and complete assignments. In contrast, distance education allows students to pursue their studies from the comfort of their own homes. While there are some similarities between the two, there are also significant differences; specifically, unlike correspondence education, distance education is conducted via the internet. This represents one of the most crucial contributions of information technology to the field of education. Distance education can be accessed regardless of a student's physical location; the primary requirement for participation is a high-speed internet connection. Through distance learning, students can pursue an education at universities in the United Kingdom and many other countries around the world. Instruction is delivered via electronic materials, video tutorials, and similar resources provided to the students. It should be noted that, to avoid any form of discrimination, degrees earned through distance learning are identical to those awarded for full-time, on-campus study. Another advantage is that students can pursue a distance learning program simultaneously while studying in Azerbaijan.

Literature

1. Aghayev A., Talibov Y., Eminov A., Isayev I. Pedagogy. Baku: Adiloglu, 2006, 184 p.
2. Alizade H., Abbasov A. Pedagogy. Baku: Mutarjim, 2024.
3. Hasanov A., Aghayev A. Pedagogy. Baku: Nasir, 2007, 492 p.
4. Huseynzade R. Theory and Methodology of the Science of Pedagogy. Baku: Mutarjim, 2021.

5. Ibrahimov F., Huseynzade R. Pedagogy, Vol. I, Baku: Mutarjim, 2013, 708 p.; Vol. II, 548 p.
6. Ismikhanov M. Fundamentals of Pedagogy. Baku: BSU, 2006, 290 p.
7. Ismikhanov M., Bayramov H. Pedagogy. Baku: BSU Publishing House, 2022, 420 p.
8. Kazimov N. School Pedagogy. Baku: Chirag, 2011, 440 p.
9. Gasimova L., Mahmudova R. Pedagogy. Baku: Baku University Publishing House, 2012, 488 p.
10. Pashayev A., Rustamov F. Pedagogy. Baku: Elm va Tahsil, 2017, 464 p.

PRACTICAL ASPECTS OF IMPLEMENTING THE COMMUNICATIVE APPROACH IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING

Varlakova Antonina
Candidate of Philological Sciences
Samar Olena
Senior Lecturer
Novokhatnia Tetiana
Senior Lecturer
National Transport University,
Kyiv, Ukraine

The main purpose of foreign language teaching is to communicate and the Communicative Approach (CA) is the effective way to achieve this goal. It has become a cornerstone of foreign language education, transforming how educators facilitate language acquisition. This method prioritizes practical communication and interaction, shifting the emphasis from rote memorization of grammatical rules to active language use in relevant, real-world situations. At its heart, CA posits that language learning is the most effective when students are immersed in authentic communication, closely mirroring the scenarios they are likely to encounter in everyday life. This approach fosters a dynamic learning environment where language is not just studied, but actively employed.

A central tenet of CA is the development of communicative competence, a multifaceted skill set that extends beyond mere grammatical accuracy. Communicative competence encompasses linguistic (grammatical) competence, which involves knowledge of vocabulary, word formation, syntax, and pronunciation that enables learners to produce accurate and well-formed utterances; sociolinguistic competence, which involves understanding the social context and nuances of language use; discourse competence, the ability to construct coherent and cohesive conversations; and strategic competence, the capacity to navigate and resolve communication

breakdowns effectively [7]. By cultivating these competencies, CA aims to equip learners with the comprehensive skills necessary to confidently navigate diverse linguistic and cultural landscapes. For example, a learner with strong sociolinguistic competence would understand how to address a professor versus a close friend, while someone with good discourse competence could effectively present an argument in a debate [2, 5, 6].

One of the defining features of CA is the utilization of notional-functional syllabuses. These syllabuses organize language content based on the meanings and functions that learners need to express, rather than adhering to traditional grammar-based structures. This practical approach ensures that learners acquire the language skills most relevant to their communication needs. Instead of focusing solely on verb tenses in isolation, a notional-functional syllabus might prioritize teaching learners how to make requests politely, give clear instructions, or express opinions persuasively. This shift in focus ensures that language learning is directly applicable to real-world communication scenarios [1].

CA classrooms are characterized by a learner-centred environment, where students are actively engaged in the learning process. In this setting, teachers transition from being lecturers to facilitators, guiding and supporting students as they participate in communicative tasks. These tasks can take many forms, such as role-playing realistic scenarios like ordering food in a restaurant, participating in group discussions about current events, or completing information transfer activities that require collaboration and communication. The goal is to cultivate a supportive atmosphere where students feel empowered to experiment with the language, embrace mistakes as learning opportunities, and learn from one another's experiences [3]. Here are some practical application examples:

– Role-Plays and Simulations: 1) a restaurant situation (students are assigned roles (a waiter, a customer) and must order food, make requests, and handle potential problems (e.g. incorrect order, paying the bill)). Students can practice functional language (ordering, complaining, asking for information) in a simulated real-life context; 2) travel and accommodation (students pretend to be tourists who are trying to book a hotel room; they have to ask about availability, prices, and amenities; in this way students can practice asking questions, giving answers, and dealing with everyday travel situations).

– Information Gap Activities: students work in pairs, each student has partial information, and they must communicate to complete the task emphasizing information exchange (e.g. 1) one student has a map with labelled locations, and the other has a list of directions; they must collaborate to find a specific place on the map; 2) one student has a schedule of events, and the other student has a list of questions about the schedule; they must communicate to answer all the questions).

– Problem-Solving Tasks: students work in groups to solve a problem or complete a project (developing collaborative skills and using language to reach a shared goal, they plan a trip to a foreign country, including budgeting, itinerary, accommodation and decide on the best solution to a hypothetical community issue) [4].

– Discussions and Debates: students discuss current events, controversial topics, or personal experiences (e.g. pros and cons of social media, environmental issues, a movie or book), encouraging critical thinking, expressing opinions, and using language to persuade and argue [6].

– Task-Based Learning (TBL): students complete a real-world task, such as creating a presentation, writing a letter, or designing a brochure, integrating language learning with practical outcomes and authentic communication.

– Games and Activities: using games like “20 Questions”, “Pictionary”, or “Taboo” students can practice vocabulary and communication skills, making language learning engaging and enjoyable while promoting interaction; they can play board games asking and answering questions in the target language.

– Authentic Materials: 1) incorporating real-world materials like news articles, videos, podcasts, and social media posts into lessons, students can analyse and discuss information about current events; 2) after watching a foreign language movie clip students can discuss the characters and plot.

The effectiveness of CA stems from its ability to cultivate fluency and confidence in language use. By actively participating in meaningful communication, students develop a deeper, more intuitive understanding of the language and its subtle nuances. Because tasks have a genuine purpose and require real information exchange, learners see the immediate value of what they learn, which sustains their motivation. Peer collaboration strengthens this effect, as students work together towards common goals, such as preparing presentations or solving problems, and receive immediate feedback from one another. At the same time, CA does not reject grammar: linguistic competence remains one of the components of communicative competence, and accuracy is developed through meaningful use rather than isolated drills [7]. In this way, CA treats language as a dynamic tool for communication in which fluency and accuracy complement each other [8].

Digital technologies significantly expand the possibilities of the Communicative Approach, especially where learners have little contact with the target language outside the classroom. Video conferencing platforms, messengers, and collaborative online documents allow students to interact with peers and speakers of the target language in real time, while language-learning applications, podcasts, and online media provide a constant supply of authentic input. Communicative tasks, such as information gap activities, role-plays, and joint projects, can be successfully transferred to online and blended formats, where learners work in virtual breakout rooms or create shared digital products. In this setting, the teacher remains a facilitator who designs meaningful tasks and monitors interaction, while technology serves as a tool rather than a goal in itself.

Despite its advantages, CA has several limitations. Critics note that insufficient attention to form may lead to persistent errors, which is why grammar instruction should be integrated into communicative tasks [8]. Standardized tests rarely capture communicative competence, so performance-based assessment methods are needed. Implementation is also challenging in EFL contexts, where the target language is

seldom used outside the classroom: large groups, exam-oriented curricula, limited teacher training, and resistance to change are common obstacles [8].

Assessment is another area in which the principles of CA require practical solutions. If lessons focus on communication, testing should also measure the ability to use the language, not only the knowledge of rules. Performance-based assessment, such as speaking tasks, role-plays, presentations, and portfolios, allows teachers to evaluate how effectively learners achieve a communicative goal, and not only how accurately they form sentences. Clear criteria covering fluency, accuracy, appropriateness, and the ability to overcome communication breakdowns make such assessment more transparent and reliable. Combining it with traditional grammar and vocabulary tests helps to reflect both components of language proficiency.

For Ukrainian educational institutions, where English and other foreign languages are learned mostly in the classroom, the implementation of CA requires adapting the approach to local conditions. Large groups, limited class hours, and the need to prepare students for exams can be partially compensated by pair and group work, the use of authentic materials, and tasks connected to learners' future professional needs. Gradual changes are more realistic than a complete rejection of traditional methods: teachers can begin by adding communicative stages to familiar lessons and then increase the share of task-based and interactive activities. Professional development and the exchange of practical experience among teachers also play an important role in this process.

In conclusion, to optimize CA's effectiveness, a balanced approach is needed. This would combine structured grammar instruction with task-based learning, technology-supported communication, and performance-based assessment. By merging traditional and communicative methods, and adapting them to local conditions, educators can ensure learners develop both fluency and accuracy, preparing them for global communication.

References

1. Approaches to Teaching English as a Second Language. Communicative Approach. URL: https://www.auburn.edu/~nunnath/engl6240/clt.html
2. Guochen Jin (2025). Application of Communicative Approach in College English Teaching. URL: https://ccsenet.org/journal/index.php/ass/article/view/1604
3. Practical Uses of the Communicative Approach for Different ESL (2022). URL: https://ontesol.com/blog/how-to-teach-english/communicative-approach-2/practical-uses-of-the-communicative-approach/
4. Sanako (2021). Applying the Communicative Language Teaching Approach. URL: https://sanako.com/applying-communicative-language-teaching-approach
5. The Communicative Language Approach in ESL Education (2021). URL: https://online.ulm.edu/degrees/education/med/curriculum-and-instruction/communicative-language-approach/
6. Why Communicative Language Teaching is Crucial Today? URL: https://bau.edu/blog/communicative-language-teaching/

7. Subandowo, D. (2022). A detailed overview on sociolinguistic competence in pedagogical implications. International Journal of Humanity Studies, 5(2), 237-245. https://doi.org/10.24071/ijhs.v5i2.4411
8. Daskan, A. (2023). The challenges of grammar learning and teaching and students' perceptions in EFL classes: Tishk International University, Erbil case. International Journal of Social Sciences & Educational Studies, 10(3), 367-. https://doi.org/10.23918/ijsses.v10i3p367

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.010.341-347

ETHICAL LEADERSHIP AND ACCOUNTABLE DECISION-MAKING IN GENERAL EDUCATION SCHOOLS: THEORETICAL FOUNDATIONS AND A PRACTICAL FRAMEWORK

Khurramov Anvar Vafokulovich
Independent Researcher,
National Institute of Pedagogical Excellence named after A. Avloni

Abstract. This conceptual article examines how ethical leadership and professional responsibility can strengthen the quality of managerial decisions in general education schools. It builds on the philosophical understanding of duty and responsibility and integrates contemporary research on ethical leadership and school improvement. Through a qualitative conceptual synthesis of selected scholarly works and international policy reports, the article distinguishes personal integrity, procedural fairness, stakeholder participation, and answerability for outcomes as interrelated dimensions of accountable school leadership. A five-stage framework is proposed for recognizing an ethical problem, gathering evidence, considering affected groups, making and communicating a justified decision, and reviewing its consequences. Illustrative applications cover teacher workload, resource allocation, and communication with families. The study does not claim to report original fieldwork; instead, it offers a practice-oriented framework and identifies directions for subsequent empirical validation.

Keywords: ethical leadership, school management, professional responsibility, accountability, ethical decision-making, educational governance, school principals.

1. INTRODUCTION

Contemporary school leaders are expected not only to administer staffing, budgets and timetables, but also to protect the educational interests of students, support teachers and maintain the confidence of families. Decisions about workload, assessment, discipline, inclusion and resource allocation rarely affect a single person. Even when an administrative procedure is formally correct, its perceived fairness and educational

consequences may remain contested. For that reason, managerial competence requires more than technical expertise: it also calls for moral judgment, professional responsibility and an ability to explain decisions openly.

The original theoretical debate about responsibility provides a useful starting point. Responsibility is not simply compliance with instructions after a decision has been made. It is a willingness to consider duties before acting, to understand who may be affected, and to accept examination of the outcome. In a school, this becomes an institutional rather than merely personal issue because the principal's choices influence the working conditions of teachers and the learning opportunities of pupils. International reviews identify school leadership as a significant component of school improvement and emphasize instructional focus, collaboration and the development of people [5–7].

This article therefore shifts the discussion from responsibility as an isolated personal trait to ethical leadership as a decision-making practice. Its purpose is to clarify how responsibility, fairness and accountability interact within school management and to develop an operational framework suitable for reflection, training and local adaptation. Three questions guide the analysis: Which ethical principles should inform a school leader's decisions? How can these principles be translated into repeatable managerial steps? What organizational practices make a leader's accountability visible to teachers, students and families?

2. LITERATURE REVIEW AND THEORETICAL FOUNDATIONS

Responsibility has been studied within philosophy, psychology, sociology, law and pedagogy, and its meanings vary across these fields. Its ethical dimension concerns duties toward others; its psychological dimension concerns reflection and self-regulation; and its institutional dimension concerns obligations attached to an organizational role. These layers are linked but should not be treated as identical. A leader may feel personally conscientious while still overseeing opaque or unfair institutional procedures. Conversely, formal reporting rules do not guarantee morally sound choices if they are applied without attention to context.

Kant's moral philosophy directs attention to the principle underlying an action and to the dignity of persons affected by it [1]. Applied cautiously to school governance, this perspective suggests that a decision must not treat students, teachers or parents merely as instruments for achieving administrative targets. Jonas extends responsibility toward the anticipated consequences of present action and the interests of those affected in the future [2]. Although his work addresses technological civilization rather than school administration specifically, its future-oriented emphasis is relevant when leaders make decisions whose educational effects may appear only after months or years. These philosophical positions offer a normative basis for evaluating choices; they are not empirical tests of principal effectiveness.

In organizational research, Brown, Treviño and Harrison frame ethical leadership through social learning: followers interpret what leaders say, reward and do, and those signals help establish acceptable behavior [3]. For a school principal, such signals include whether staff appointments use clear criteria, whether complaints are handled

consistently, and whether leaders acknowledge mistakes. Ethical leadership thus operates through observable conduct and organizational routines, not solely through declared personal values.

Shapiro and Stefkovich offer a multiparadigm approach to dilemmas in educational administration, drawing on the ethics of justice, critique, care and the profession [4]. These lenses expose tensions that cannot always be settled by one rule. Justice asks whether procedures and outcomes are fair; critique examines unequal power and hidden disadvantage; care attends to relationships and particular needs; and professional ethics re-centers the educational interests of students. For instance, identical support for all students may satisfy a superficial standard of equality while failing to respond to differing learning needs.

The educational leadership literature situates these ethical concerns within school improvement. Pont, Nusche and Moorman emphasize the need to define leadership responsibilities and support leaders' professional development [5]. Leithwood, Harris and Hopkins explain that school leaders affect student learning largely through conditions that shape teachers' capacities and motivation [6]. UNESCO's 2024/5 Global Education Monitoring Report groups effective educational leadership into setting expectations, focusing on learning, fostering collaboration and developing people [7]. Together, these contributions indicate why accountable decision-making should be connected to instructional priorities rather than reduced to paperwork.

Evidence from school contexts also makes the issue consequential. A 2024 meta-analysis by Özdoğru and Sarıer synthesized 47 empirical studies involving 18,423 participants and reported positive relationships between principals' ethical leadership and teachers' favorable organizational attitudes and perceptions, especially trust and justice [8]. These findings support the importance of ethics in organizational climate, but they do not establish that any specific framework proposed in the present article will automatically improve student outcomes. The distinction between published empirical associations and the present conceptual proposal is maintained throughout.

3. METHODOLOGY

The article employs a qualitative, conceptual-analytical approach. It revisits the responsibility-centered argument of the source manuscript and brings it into dialogue with selected works on moral philosophy, ethical leadership, school management and educational governance. Sources were chosen for their conceptual relevance and traceable publication details; they do not constitute a systematic or exhaustive literature search. The analysis proceeds in three steps: first, identifying normative principles relevant to educational leadership; second, translating them into managerial behaviors and decision criteria; and third, constructing an illustrative decision cycle that can be discussed in professional development.

The unit of analysis is the managerial decision rather than an individual respondent or school. The proposed framework is assessed for internal coherence and practical usability, not by experimental comparison, survey measurement or statistical inference. Illustrations in the discussion are hypothetical scenarios designed to demonstrate application. Consequently, the results below should be read as theoretical

propositions and practice recommendations, not as measured outcomes in Uzbekistan or any other education system.

4. RESULTS AND DISCUSSION

4.1. Four interrelated dimensions of ethical school leadership

The conceptual synthesis suggests four dimensions through which professional responsibility becomes visible in school management. The first is integrity: the leader's stated commitments must be consistent with decisions and everyday conduct. Integrity is tested most clearly when a convenient short-term solution conflicts with an established educational value. The second is procedural fairness: criteria, evidence and opportunities to be heard should be comparable across similar cases, while justified differences in student needs remain permissible. Fairness therefore involves reasoned judgment rather than mechanical uniformity.

The third dimension is participation. Because decisions about teaching and learning involve specialized knowledge distributed across a school, leaders should consult teachers, support staff, students or parents when these groups possess relevant information or bear significant consequences. Participation does not require unlimited consultation or the transfer of every decision to a committee. Rather, it means collecting perspectives proportionate to the problem and preserving clear decision authority. The fourth dimension is answerability: the principal should be able to explain the reasons for a choice, identify who was affected, document how objections were treated and review consequences. In combination, these dimensions link personal character with verifiable institutional practice [3–7].

4.2. A five-stage framework for accountable managerial decisions

A decision becomes ethically accountable when its justification can be traced from the original problem to an assessment of effects. The framework in Table 1 translates broad ethical principles into a practical cycle. It is proposed as a training and reflection tool rather than a validated assessment instrument.

Table 1. Proposed framework for accountable decision-making by school leaders

Stage	Principal's action	Accountability evidence
1. Recognize	Define the educational problem and identify ethical risks.	A concise problem statement, including who may be affected.
2. Investigate	Collect reliable facts; check rules, constraints and relevant voices.	Documented facts, consultation notes and applicable criteria.
3. Deliberate	Compare feasible options using fairness, care and learning impact.	A short record of alternatives and reasons for rejecting them.
4. Decide and explain	Assign responsibility, communicate the decision and its rationale.	Written decision, communication plan and review date.
5. Review	Monitor consequences, correct unintended harm and report lessons.	Feedback, outcome indicators and documented adjustments.

The stages should not be understood as a bureaucratic checklist that replaces human judgment. Their value lies in requiring the leader to ask difficult questions before acting and to make reasons available afterwards. In urgent safeguarding situations, immediate protective action may be necessary before a full consultation. Even then, the principal remains responsible for recording the rationale, observing applicable requirements and reviewing proportionality as soon as practicable. Accountability concerns both the process followed and the educational effects of the decision.

4.3. Application to everyday school dilemmas

Consider a hypothetical case in which a school has limited funds and must choose between additional teaching materials and professional development for teachers. A purely administrative calculation may prioritize the option that is easiest to procure. An ethical analysis asks further questions: Which students have the greatest unmet learning needs? What evidence suggests that either option will improve instruction? Were teachers consulted? Are the selection rules transparent and consistent with financial requirements? The responsible choice is not predetermined by the framework; it is the choice that is better supported, fairly considered, clearly explained and later reviewed.

A second example concerns allocating teaching hours. A principal might be tempted to reward a familiar colleague with a preferred timetable. Procedural fairness requires published criteria linked to subject demand, qualifications, student needs and reasonable workload. An opportunity to raise concerns can protect trust even when not every preference is met. Similarly, communicating a disciplinary decision to a family involves a balance of confidentiality, student welfare, proportionality and the family's right to understand the process. The ethical leader must combine compliance with sensitivity to individual circumstances [4].

These cases clarify an important distinction: accountability is not identical to seeking unanimous approval. School leaders may need to make unpopular decisions, including reallocating duties or limiting an unsustainable practice. Their ethical obligation is to make decisions on educationally defensible grounds, avoid arbitrary favoritism, provide appropriate explanations and be prepared to revise action if new evidence emerges.

4.4. Developing the competence through institutional routines

Ethical judgment can be strengthened when school leaders treat it as an element of professional learning. Case-based discussion of dilemmas encourages prospective and serving principals to recognize competing obligations rather than memorize slogans. Peer review of anonymized decisions, reflective logs and supervised mentoring can help leaders examine blind spots. Shapiro and Stefkovich's multiple ethical paradigms are particularly useful in these discussions because each paradigm may reveal concerns hidden by another [4].

Within schools, the same principles can be supported through straightforward routines: clear written criteria for significant allocations; brief records of stakeholder consultation; regular opportunities for staff feedback; and periodic review of the

educational effects of major decisions. Such practices should protect personal data and avoid unnecessary administrative burden. Their aim is not to produce more documents for their own sake but to make the reasoning behind consequential decisions visible, revisable and consistent.

The UNESCO leadership dimensions offer a further test of relevance [7]. A responsible choice should contribute to clear expectations, a focus on learning, professional collaboration or capacity development. Where a proposed initiative demonstrably serves none of these purposes, the leader should consider whether it represents a genuinely educational priority. Organizational trust is likely to depend not only on what is promised, but also on whether the reasons for decisions and the subsequent actions remain aligned [3, 8].

4.5. Limits of the proposed model

The framework is theoretical and has not been validated through observation, interviews, intervention or psychometric testing. Its five stages are analytically derived and should not be interpreted as a universal sequence suitable for every emergency or institutional context. School systems differ in legal rules, autonomy, resources and community expectations, and the ability to consult stakeholders can be constrained by confidentiality or time. Future studies could examine how principals understand these dimensions, whether decision records become more consistent after professional development, and how teachers and families evaluate the fairness of resulting procedures. Any such investigation would require a clearly specified sample, method and ethical safeguards.

5. CONCLUSION

Ethical leadership in general education schools can be understood as the consistent translation of professional responsibility into decisions that are educationally justified, fair in procedure, attentive to affected people and open to review. Philosophical accounts of duty and responsibility explain why a leader should consider both immediate obligations and future consequences [1, 2]. Organizational research and educational leadership studies show why ethical conduct, trust, collaboration and learning-focused management belong within the same discussion [3, 5–8].

The article contributes a five-stage framework that connects ethical analysis with ordinary management tasks. Its practical implication is that principals should be prepared not only to decide, but also to explain why a particular option was chosen, who was consulted, what evidence was considered and how the effects will be examined. Developing such habits through case analysis, mentoring and proportionate documentation may improve the quality of managerial reflection. Whether the proposed approach produces measurable changes in specific schools remains a question for empirical research.

References

1. Kant, I. (2012). Groundwork of the Metaphysics of Morals (M. Gregor & J. Timmermann, Trans. & Eds., 2nd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511919978

2. Jonas, H. (1984). The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age. University of Chicago Press. https://doi.org/10.7208/chicago/9780226850337.001.0001
3. Brown, M. E., Treviño, L. K., & Harrison, D. A. (2005). Ethical leadership: A social learning perspective for construct development and testing. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 97(2), 117–134. https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2005.03.002
4. Shapiro, J. P., & Stefkovich, J. A. (2022). Ethical Leadership and Decision Making in Education: Applying Theoretical Perspectives to Complex Dilemmas (5th ed.). Routledge.
5. Pont, B., Nusche, D., & Moorman, H. (2008). Improving School Leadership, Volume 1: Policy and Practice. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264044715-en
6. Leithwood, K., Harris, A., & Hopkins, D. (2020). Seven strong claims about successful school leadership revisited. School Leadership & Management, 40(1), 5–22. https://doi.org/10.1080/13632434.2019.1596077
7. UNESCO. (2024). Global Education Monitoring Report 2024/5: Leadership in Education—Lead for Learning. UNESCO. https://www.unesco.org/gem-report/en/publication/leadership
8. Özdoğru, M., & Sarıer, Y. (2024). The relationship of ethical leadership with teachers' organizational behavior, attitudes, and perceptions: A meta-analysis study. Humanities and Social Sciences Communications, 11, Article 1538. https://doi.org/10.1057/s41599-024-04070-6

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.011.347-353

FEATURES OF THE PROCESS OF DEVELOPING PRIMARY SCHOOL PUPILS' CRITICAL THINKING

Qalandarova Iroda
Doctoral student,
Abu Rayhon Beruniy Urganch State University

Abstract. The article analyses the distinctive features of developing primary school pupils' critical thinking. Drawing on the Law of the Republic of Uzbekistan "On Education", the concepts for developing public and higher education, the results of the PIRLS 2021 international study, and national and Turkish dissertation research, five features of the process are identified: reliance on practice and gradualness, the multiplicity of influencing factors, the guiding role of the teacher, the use of special thinking programmes (CoRT, PMI), and the reasoning orientation of learning materials and assessment. The role of the system for preparing future primary school teachers in

improving the quality of primary education is substantiated, and practical recommendations for schools and higher education institutions are offered.

Keywords: critical thinking, primary education, early school age, teacher role, teacher training, CoRT programme, PMI method, Turkish experience, PIRLS.

INTRODUCTION

Today people encounter an information flow of a volume never seen before. In such conditions, the ability not merely to receive information but to sort, verify and evaluate it and to draw well-grounded conclusions has become a vital necessity for every individual. For this reason, critical thinking is recognised, alongside creativity, collaboration and communication, as one of the key skills of the twenty-first century. The question of the stage at which this skill should begin to be formed is increasingly debated in educational theory and practice, and most researchers conclude that it must begin precisely in primary education.

In Uzbekistan, the Concept for the Development of the Public Education System until 2030 sets out the formation of independent and critical thinking skills in pupils, as well as regular participation in international assessment studies such as PIRLS, PISA and TIMSS [1]. The Law “On Education” (No. ORQ-637 of 23 September 2020) defines the task of primary education (grades 1–4) as follows: “Primary education is aimed at forming the foundations of literacy, knowledge, skills and abilities that learners need in order to continue general secondary education” [2, Art. 9]. The same article stipulates that the next stage, basic secondary education, develops pupils’ capacity for independent thinking and analysis. If the foundation is not laid in the primary grades, it becomes difficult to fulfil this task fully later. Primary school teachers are trained in higher education institutions; a teacher who has not developed a culture of critical thinking cannot instil it in children. The Concept for the Development of the Higher Education System until 2030 lists among current shortcomings that “critical thinking and the skills of independently searching for and analysing information have not been formed in students” [3, Annex 1, Ch. 2]. This observation points to a close link between the level of teacher training and the quality of primary education.

In PIRLS 2021, which measures the reading literacy of fourth-grade pupils, Uzbekistan’s average score was 437 points (standard error 2.9), well below the scale centrepoint of 500 [4]. This result calls for a review of the ways in which pupils’ skills of working with texts, drawing conclusions and substantiating their views are formed. Improving reading literacy outcomes is therefore inseparable from developing pupils’ thinking activity.

Scholarly publications offer many definitions of critical thinking, but their common core is not to accept knowledge as it is, but to question it, measure it against criteria and arrive at a proven conclusion. In the national literature, critical thinking is defined as “a higher-level component of knowledge acquisition and independent thinking, a mental phenomenon that broadens a person’s capacity to perceive events, phenomena and reality objectively” [5, p. 22]. The habit of asking questions and readiness to express one’s opinion take shape in the primary school years, especially

between the ages of 7 and 10, which makes this period the most favourable for laying the foundation of critical thinking. The topic has been addressed in the studies of F.O. Khojiyeva [5] and G.N. Ibragimova [6]. In Turkey, the field has been studied consistently over the past fifteen years: M. Razgatlıoğlu [7] and B. Kiraz [8] examined Turkish-language textbooks and texts, G. Kuru [9] studied the effect of the CoRT programme, and S. Yalçınkaya [10] examined children's literature.

Most studies concentrate on analysing textbooks and texts, whereas the specific features of the process as a whole system, including its link with teacher training, have not been sufficiently revealed. The aim of this study is to identify the distinctive features of the process of developing critical thinking in primary education and to express them in recommendations adapted to the conditions of Uzbekistan. The methods used were theoretical and comparative analysis, review of legal documents (lex.uz), secondary analysis of international assessment data, and grouping of the results of four dissertations defended in Turkey in 2010–2024.

RESULTS AND DISCUSSION

1. Reliance on practice and gradualness.

A primary school child thinks more easily on the basis of concrete, visible things and what they have tried themselves. G. Kuru shares this view: "developing critical thinking skills in primary school is more effective through practice-oriented activities than through theory" [9, p. 3]. Forcing children to memorise concepts and rules that cannot be seen does not bring the expected result at this age. It is therefore appropriate for questions and tasks to stay close to the pupil's everyday life (family, school, neighbourhood and nature) and to include games, role play and problem situations.

The second aspect is gradualness. Isolating the essence of a text, grasping meaning between the lines and supporting a view with evidence is a complex process consisting of many short stages. According to B. Kiraz, "pupils cannot learn these skills on their own all at once" [8, p. 86]. The skill is therefore developed from the simple to the complex in a spiral manner: in grades 1–2, the emphasis is on observation, comparison and grouping; in grades 3–4, on establishing cause and effect, evaluating, and supporting one's own judgement with evidence.

2. The diversity of factors influencing the process.

A child's critical thinking is not limited to the lesson. As S. Yalçınkaya notes, "many factors such as family attitudes, socio-economic level, characteristics of the living environment, … the teacher's approach at school, … the educational environment" play an important role [10, p. 26]. In our context, it is appropriate to add the neighbourhood (mahalla) environment and the culture of upbringing in the family to this list: whether a child's questions are approved or forbidden at home is reflected in their activity in the class. The influence of family and peers is not always deliberate.

School, being a purposeful, orderly and monitored environment, can compensate for deficiencies arising from these influences [10]. A primary school teacher should therefore establish cooperation with parents and give them short guidance on supporting the child's questions, which increases the effectiveness of the process. This is also important for reducing inequality between urban and rural schools.

Another factor is the psychological safety of the classroom climate. If pupils are afraid of being laughed at or reprimanded for a wrong answer, they choose the safest path, which is to stay silent. A supportive attitude to mistakes is thus not merely a methodological matter but a necessary condition for developing critical thinking.

3. The guiding role of the teacher and its formation in higher education.

In primary education the teacher is the model of reasoning for the child. In a traditional lesson, the teacher tells the knowledge and the pupil tries to memorise it. Rejecting this view, M. Razgatlıoğlu sets the following requirement: "the pupil should be in a position to ask questions, criticise, argue and demand their rights" [7, p. 2]. S. Yalçınkaya shows that a modern teacher should not pass judgement on pupils, should treat everyone equally and listen attentively, whereas strictness and low expectations of pupils are obstacles to critical thinking [10, p. 33].

Such a teacher is formed in a higher education institution, so young teachers themselves need purposeful development of this skill. In Uzbekistan this task is anchored in the concept as "forming in students the skills of applying modern pedagogical technologies in the educational process" [3, Annex 1, Ch. 3, § 1]. Accordingly, in the "Primary Education" programme, methodology for teaching critical thinking should be taught as a separate module; during pedagogical practice, students should conduct discussion-based lessons themselves and analyse them; and independent study hours should be directed to skills of posing questions, evaluating sources and substantiating views.

4. The use of special thinking programmes and methods.

Critical thinking yields better results when special programmes are integrated into subject content. G. Kuru includes the question-and-answer method, brainstorming and the CoRT programme among effective approaches [9, p. 33]. E. de Bono's programme consists of six sections, each covering ten lessons, and can be used from the age of six [9, p. 34]. In its PMI method, the pupil identifies the positive (Plus), negative (Minus) and interesting (Interest) aspects of a situation; for example, pupils respond in three directions to the question "What would happen if our family members did not work?" [9, p. 35]. After the experiment, the critical thinking ability of fourth-grade pupils was reported to have improved, and they realised that not every source should be trusted [9]. PMI can also be used in Mother Tongue and Reading Literacy lessons without additional preparation, for example when evaluating a character's decision.

In Uzbekistan, the most widespread approach is interactive methods; their advantage is that they turn the pupil from a recipient of ready-made knowledge into a subject seeking knowledge [6]. However, according to G. Kuru's results, the decisive factor is not the number of methods but their fit with subject content and age [9].

5. The reasoning orientation of learning materials and assessment.

Not every text encourages critical reflection. In S. Yalçınkaya's view, a book serves this purpose only when it prompts the child to classify, interpret, question and distinguish illogical views [10, p. 33]; it was also found that the questions in Turkish-language textbooks cannot develop higher-order reasoning [10, p. 159]. This conclusion is relevant to new-generation textbooks in Uzbekistan as well: the texts in the grade 3 and

4 “Mother Tongue and Reading Literacy” textbooks give ample opportunity to identify cause and effect, evaluate characters’ actions and discuss the reliability of information, but the questions attached to them remain mostly at the reproductive level. Thus the problem lies not in a lack of material: tasks should be directed not only at memorising and retelling but also at comparing, evaluating and substantiating, and texts should allow open-ended situations and alternative interpretations.

Assessment is the real guide of learning activity. Critical thinking cannot be measured by closed tests alone, which is why G. Kuru also used observation and interviews [9]. In primary school, assessment should rest on open questions, tasks such as “Why do you think so?” and the degree to which an answer is substantiated, and should be a way of improving thinking rather than punishing mistakes. Four criteria are recommended for practice: finding evidence in the text; identifying the author’s position; substantiating one’s own judgement; and responding to an alternative view.

The identified features are summarised in Table 1.

Table 1. Features of the process of developing critical thinking in primary education

No.	Feature	Content	Practical expression
1	Reliance on practice and gradualness	The skill develops through everyday experience and concrete activity, from simple to complex	Questions close to everyday life, games and role play; spiral progression from observation to substantiation
2	Diversity of factors	Family, neighbourhood, the social environment and school act together	Contact with parents; a psychologically safe classroom climate that encourages questions
3	The guiding role of the teacher	The teacher is not a transmitter of knowledge but a stimulator of thinking and a role model	Training future teachers in higher education; discussion-based lessons during pedagogical practice
4	Special thinking programmes and methods	Thinking programmes and methods are adapted to subject content and pupils’ age	CoRT, PMI, question and answer, brainstorming, interactive methods
5	Reasoning orientation of materials and assessment	Texts, tasks and assessment require pupils to substantiate their judgements	Higher-order questions, open tasks, observation and interviews, four-criterion assessment

These features operate as a single system: practical activity is of no use without special methods, and methods are of no use without a prepared teacher. The overall result of G. Kuru’s study is consistent with this: “critical thinking skills can be developed in primary school through appropriate strategies, methods and techniques” [9, p. 110]. In Uzbekistan, the level of this activity depends largely on the quality of primary school teacher training in higher education institutions.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The analysis led to the following findings. First, developing critical thinking in primary education is directly linked to the tasks set out in legal documents, and the

PIRLS 2021 result (437 points) shows the need to improve the methods of developing text-work skills. Second, the process has five features: reliance on practice and gradualness, the diversity of factors, the guiding role of the teacher, the use of special thinking programmes and methods, and the reasoning orientation of materials and assessment. Third, the quality of primary education depends on the level at which future teachers are trained in higher education.

Recommendations for schools: supplement textbook tasks so that they are directed at comparison, evaluation and substantiation; apply methods such as PMI consistently; include the degree to which an answer is substantiated in assessment criteria; create a supportive climate in which mistakes are not penalised; and develop short guidance for parents. For higher education institutions: introduce critical thinking methodology into the "Primary Education" curriculum as a separate module; add the organisation and analysis of discussion-based lessons to pedagogical practice; adapt programmes such as CoRT into Uzbek and test them experimentally; and hold practical sessions in professional development courses. In future research, it is advisable to test these features experimentally in general education schools, to develop a version adapted to grades 1–2, and to determine future teachers' disposition towards critical thinking.

References

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining „O‘zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni. 29.04.2019-yildagi PF-5712-son // lex.uz. — URL: https://lex.uz/docs/4312783 (in Uzbek)
2. O‘zbekiston Respublikasining „Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. 23.09.2020-yildagi O‘RQ-637-son // lex.uz. — URL: https://lex.uz/docs/5013007 (in Uzbek)
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining „O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni. 08.10.2019-yildagi PF-5847-son // lex.uz. — URL: https://lex.uz/docs/4545884 (in Uzbek)
4. Mullis I.V.S., von Davier M., Foy P., Fishbein B., Reynolds K.A., Wry E. PIRLS 2021 International Results in Reading. — Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center, 2023. — URL: https://pirls2021.org/results
5. Ходжиева Ф.О. Ўқувчиларда танқидий фикрлашни шакллантириш. — Тошкент: Фан, 2008. — 140 б. (in Uzbek)
6. Ibragimova G.N. Interfaol o‘qitish metodlari va texnologiyalari asosida talabalarning kreativlik qobiliyatlarini rivojlantirish: monografiya. — Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2016. — 77 b. (in Uzbek)
7. Razgatlıoğlu M. İlköğretim 5. sınıf Türkçe ders kitaplarının eleştirel düşünme açısından incelenmesi: Yüksek lisans tezi. — Sakarya: Sakarya Üniversitesi, 2010. (in Turkish)
8. Kiraz B. Eleştirel düşünme becerisini geliştirme açısından Türkçe ders kitapları üzerine bir inceleme: Yüksek lisans tezi. — Ankara, 2022. (in Turkish)

9. Kuru G. İlkokul sosyal bilgiler dersinde düşünme programı kullanılmasının öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerine etkisi: Karma yöntem çalışması: Doktora tezi. — İstanbul: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, 2023. (in Turkish)
10. Yalçınkaya S. TÜBİTAK çocuk kitaplarının eleştirel düşünme becerileri açısından incelenmesi: Yüksek lisans tezi. — Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 2024. (in Turkish)

AI-ASSISTED ESP: NEW OPPORTUNITIES FOR DEVELOPING PROFESSIONAL FOREIGN LANGUAGE COMPETENCE

Babych Maryna
Senior Lecturer
Furmanchuk Nataliia
Senior Lecturer
Komarynska Olha
Assistant Lecturer
Foreign Language Department
National Transport University
Kyiv, Ukraine

Graduates of technical universities are expected to combine technical expertise with the ability to communicate effectively in English in professional contexts. At the same time, the number of academic hours allocated to English for Specific Purposes (ESP) is often limited, which creates a need for strategies that support learners' practice and motivate them to continue studying independently [3]. Generative artificial intelligence (AI) tools, such as ChatGPT, offer new possibilities for addressing this need, but their effective use requires a clear pedagogical framework. The aim of this paper is to outline the opportunities AI creates for developing professional foreign language competence, to identify its limitations, and to propose principles for integrating it into ESP courses at technical universities.

For students, AI tools can function as an always available practice environment. In a study of first-year Master's students in Electrical Engineering at a Ukrainian technical university, participants regarded ChatGPT as a conversational partner, a technical writing assistant, a source of language feedback, and an individual ESP tutor [3]. This is particularly valuable when classroom time is limited, since learners can rehearse professional communication, receive immediate responses, and revise their own texts outside the classroom. The same study links the use of ChatGPT with learners' motivation to continue ESP learning in self-study mode [3].

For teachers, AI tools open up new ways of designing learning materials. ChatGPT can generate reading texts, case studies, and reports on industry-relevant topics adapted to

the students' field and proficiency level, as well as dialogues that highlight technical terminology and idiomatic expressions used in engineering projects [4]. It can also give instant feedback on grammar and style in written assignments and support personalised learning [4]. Text-to-speech applications make it possible to create audio content for developing listening and pronunciation skills, and AI image generation enriches the visual component of materials in electrical engineering and information technology [4]. A case study in another professional field, tourism, used ChatGPT for reading comprehension and vocabulary tasks and concluded that it can be a valuable tool for ESP learning [5].

Professional foreign language competence is not a single skill but a combination of language, discourse, and communicative abilities, and AI tools can support these components in different ways. Specialised vocabulary is one of the most evident areas: ChatGPT can offer context-specific terminology through domain-related texts and dialogues [4], and the tourism case study used it for vocabulary and reading comprehension tasks [5]. Writing is another area where AI is widely used, as students perceive it as technical writing support and a source of language feedback [3], and it can help with generating ideas and structuring initial drafts [2]. Receptive and productive oral skills can be supported through audio materials created with text-to-speech applications, which help to develop listening and pronunciation [4]. In addition, teachers and students in the survey agreed that ChatGPT contributes to the development of soft skills and research skills alongside English communication skills [1], which are important for engineers working in international teams. It should be noted, however, that these benefits are not equal across all components. The evidence shows that AI supports vocabulary, drafting, and accuracy more convincingly than communicative achievement and creativity in writing [2], so tasks that require interaction, argumentation, and adaptation to a real audience still need to be organised with the teacher and peers.

The attitudes of those involved are an important factor in successful implementation. A survey of 60 students and 22 teachers at a Ukrainian university showed that students had positive attitudes toward ChatGPT in engineering English classes, while teachers were more neutral [1]. Both groups agreed that it plays a supplementary role in developing hard and soft skills as well as English communication skills, and they also emphasised its impact on research skills [1]. At the same time, students and teachers differed in their perceptions of what constitutes a violation of academic integrity [1], which shows the need for explicit rules for working with AI.

Research also reveals clear limitations. In a task-based ESP course at a technical university in Ukraine, a group of 27 bachelor students who used ChatGPT to write a sustainable campus initiative proposal was compared with a group that did not use it [2]. The two groups achieved the same level in generating ideas and structuring initial drafts, while students using ChatGPT struggled with deeper aspects of writing, such as communicative achievement and creativity. Its effect on language accuracy was evident, but not superior to traditional methods [2]. Students valued the immediate assistance but acknowledged the need for critical evaluation and human refinement of AI-generated texts to ensure their quality and originality [2]. Limitations in accuracy also hinder the unsupervised use of ChatGPT in ESP learning [5].

These findings suggest that AI should be integrated into ESP courses within an integrated, profession-oriented approach rather than used as an isolated tool. Research on ESP at an engineering university showed that discipline-specific materials and profession-based tasks improve students' progress in ESP communication and overall academic performance [6]. Building on this, AI-assisted activities can be organised as a sequence of stages. First, the teacher designs an authentic professional task, such as writing a technical description, preparing a project proposal, or simulating a workplace dialogue. Second, students prepare for the task with the help of AI, for example by clarifying specialised vocabulary or generating ideas. Third, students produce their own text or dialogue and use AI feedback to improve its linguistic accuracy. Fourth, they critically evaluate the AI output, compare it with authentic professional sources, and correct errors, which respond to the limitations identified in [2]. Finally, the teacher assesses the result and discusses the ethical use of AI with the group. Such a design targets several components of professional communicative competence at once: accuracy in specialised vocabulary and grammar, the structure of professional genres, and the ability to rephrase and clarify meaning in interaction.

The teacher's role in this process remains central. The authors of the survey study emphasise the importance of guidelines for academic integrity and of professional development that helps teachers use AI tools proficiently [1], while the task-based study concludes that AI tools can complement traditional teaching methods but cannot replace human evaluation and expertise [2]. Teachers therefore act as designers of tasks, mentors in critical evaluation, and guarantors of quality and academic integrity.

Integrating AI into ESP courses also requires clear rules for its ethical use. As the survey study showed, students and teachers perceive possible violations of academic integrity differently, which can lead to misunderstandings and conflicts in assessment [1]. The authors of that study therefore emphasise the importance of guidelines for academic integrity while advocating the creative use of AI tools by teachers and students [1]. Because AI-generated texts require critical evaluation and human refinement to ensure their quality and originality [2], and because limitations in accuracy make unsupervised use risky [5], the guidelines should be practical rather than purely restrictive. Based on these findings, several measures can be suggested for ESP teachers: to state at the beginning of the course which tasks allow AI support and in what form; to ask students to indicate where and how they used AI in their work; to require verification of technical terms and facts against authoritative professional sources; and to assess not only the final text but also the process, including students' revisions and reflections on AI output. Such measures turn AI from a potential shortcut into an object of critical analysis and help students develop responsible digital habits that they will need in their professional careers.

In conclusion, AI-assisted ESP expands opportunities for individualised practice, material design, and feedback, thereby contributing to the development of professional foreign language competence of technical university students. Its effectiveness, however, depends on the teacher's guiding role, the task-based and profession-oriented design of activities, and the development of students' critical and ethical use of AI.

References

1. Synekop, O., Lytovchenko, I., Lavrysh, Y., & Lukianenko, V. (2024). Use of Chat GPT in English for engineering classes: Are students' and teachers' views on its opportunities and challenges similar? International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM), 18(3), 129-146. https://doi.org/10.3991/ijim.v18i03.45025
2. Lytovchenko, I., Lavrysh, Y., Synekop, O., Lukianenko, V., Chugai, O., & Shastko, I. (2025). The use of ChatGPT in task-based ESP learning at university: Does it make a difference? International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM), 19(2), 4-22. https://doi.org/10.3991/ijim.v19i02.51115
3. Chaikovska, O., Bodnar, A., Spivachuk, V., & Zavadska, I. (2024). Perception of masters in electrical engineering of using ChatGPT in ESP learning. Proceedings of the 23rd International Scientific Conference "Engineering for Rural Development", Jelgava, 22-24 May 2024. https://elar.khmnu.edu.ua/handle/123456789/18187
4. Ellederová, E. (2025). Integrating AI into English for electrical engineering and information technology learning materials. In The Future of Education Conference Proceedings (15th ed., pp. 694-700). Filodiritto Editore.
5. Jordán Enamorado, M. Á. (2025). Development of linguistic competence in English for specific purposes through ChatGPT: A case study. Journal of Language & Education, 11(1), 85. https://doi.org/10.17323/jle.2025.23745
6. Spivachuk, V., Chaikovska, O., Humeniuk, I., & Holinei, V. (2021). Integrated approach to teaching ESP at engineering university. Proceedings of the 20th International Scientific Conference "Engineering for Rural Development". https://elar.khmnu.edu.ua/handle/123456789/11038

ФОРМУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ ЧЕРЕЗ STEAM-ПРОЄКТНУ ДІЯЛЬНІСТЬ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Туницька Ніна
учитель інформатики
Ліцей «Школа гуманітарної праці» Херсонської обласної ради, Україна

Анотація. У статті розглянуто можливості використання STEAM-проєктної діяльності на уроках інформатики для формування інтелектуально-творчої особистості учня. Висвітлено роль міжпредметної інтеграції та використання цифрових інструментів у розвитку критичного мислення, креативності й цифрової грамотності школярів. Наведено приклади практичної реалізації STEAM-проєктів у навчальній діяльності.

Ключові слова: STEAM-освіта, міжпредметна інтеграція, цифрові технології, інформатика, творча особистість.

Введення. Сучасне суспільство характеризується стрімким розвитком інноваційних технологій, цифровізацією всіх сфер життя та постійною потребою впровадження нових підходів до навчання. У таких умовах школа має готувати не тільки здобувачів освіти, які володіють певним обсягом знань, а насамперед творчих, критично мислячих особистостей, здатних до самостійного пошуку інформації, прийняття рішень та розв'язання життєвих проблем.

Одним із перспективних напрямів модернізації освіти є впровадження STEAM-підходу, який об'єднує природничі науки, технології, інженерію, мистецтво та математику в єдину систему навчання. Особливе місце в реалізації STEAM-освіти займає інформатика, адже саме вона забезпечує використання цифрових інструментів, програмування, моделювання та сучасних інформаційних технологій для вирішення практичних завдань.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю пошуку ефективних методів організації навчання інформатики, які забезпечують не лише засвоєння теоретичних знань, а й розвиток творчого потенціалу учнів, їхньої здатності досліджувати, експериментувати, співпрацювати та застосовувати цифрові технології для розв'язування практичних завдань.

Мета та задачі дослідження. Визначити можливості використання STEAM-проєктної діяльності на уроках інформатики для формування інтелектуально-творчої особистості учня. Розкрити значення STEAM-підходу в сучасній освіті та навести приклади практичного застосування STEAM-проєктів на уроках інформатики.

Результати дослідження і їх обговорення. Основними складовими STEAM-підходу є природничі науки (Science), технології (Technology), інженерія (Engineering), мистецтво (Arts) і математика (Mathematics). Головною особливістю STEAM-проєктів є інтеграція знань із різних навчальних дисциплін та їх практичне застосування для створення конкретного продукту, програми, дослідження, моделі або цифрового ресурсу.

Проєктна діяльність створює сприятливі умови для формування інтелектуально-творчої особистості. У процесі роботи над проєктом учні вчаться аналізувати інформацію, планувати власну діяльність, висувати гіпотези, працювати в команді та презентувати результати своєї роботи. Використання STEAM-підходу сприяє розвитку критичного мислення, креативності, цифрової грамотності, дослідницьких і комунікативних навичок, а також здатності до самоосвіти.

Важливу роль у реалізації STEAM-проєктів відіграє вчитель інформатики, який виступає консультантом, наставником і координатором навчального процесу. Він допомагає учням визначити проблему, планувати етапи роботи, добирати цифрові інструменти, організовувати командну взаємодію, здійснювати пошук та аналіз інформації й презентувати результати діяльності.

Практичні можливості STEAM-проєктної діяльності розглянемо на прикладах учнівських робіт, реалізованих під час уроків інформатики та занять гуртка.

Інтеграція інформатики та математики. Поєднання інформатики та математики реалізується через створення електронних таблиць, діаграм і програм для обчислень. Прикладом є проєкт «Таблиця множення», створений

учнями п'ятого класу в середовищі Scratch (рис. 1). Програма дає змогу перевірити знання таблиці множення та одразу отримувати результат виконання завдань. Такий цифровий продукт може використовуватися як навчальний ресурс для учнів початкової школи.

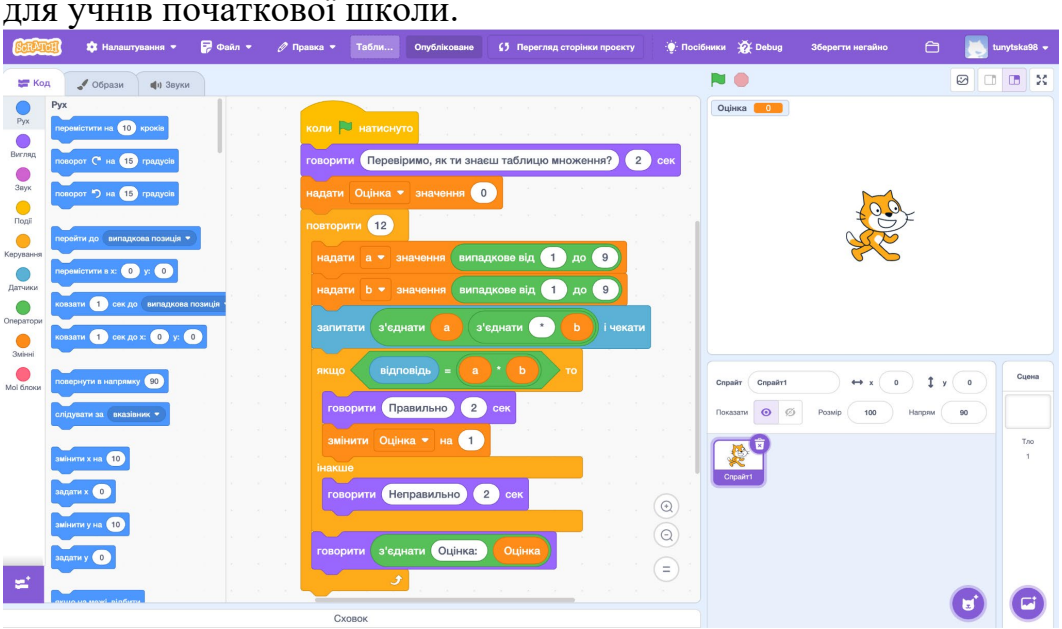


Рисунок 1. Проєкт «Таблиця множення», створений у середовищі Scratch

Інтеграція інформатики та фізики. Міжпредметна інтеграція інформатики та фізики передбачає створення цифрових моделей, програмування датчиків і дослідження фізичних явищ за допомогою сучасних технологій.

Учні 4 класу створили проєкт «Світло» в середовищі Microsoft MakeCode for micro:bit (рис. 2). У межах проєкту запрограмовано реакцію пристрою на рівень освітленості: якщо показник перевищує 170, починає звучати мелодія. Такий принцип роботи моделює окремі елементи автоматизованої системи освітлення «Розумного будинку» та дає змогу досліджувати використання датчиків у сучасних технологіях.

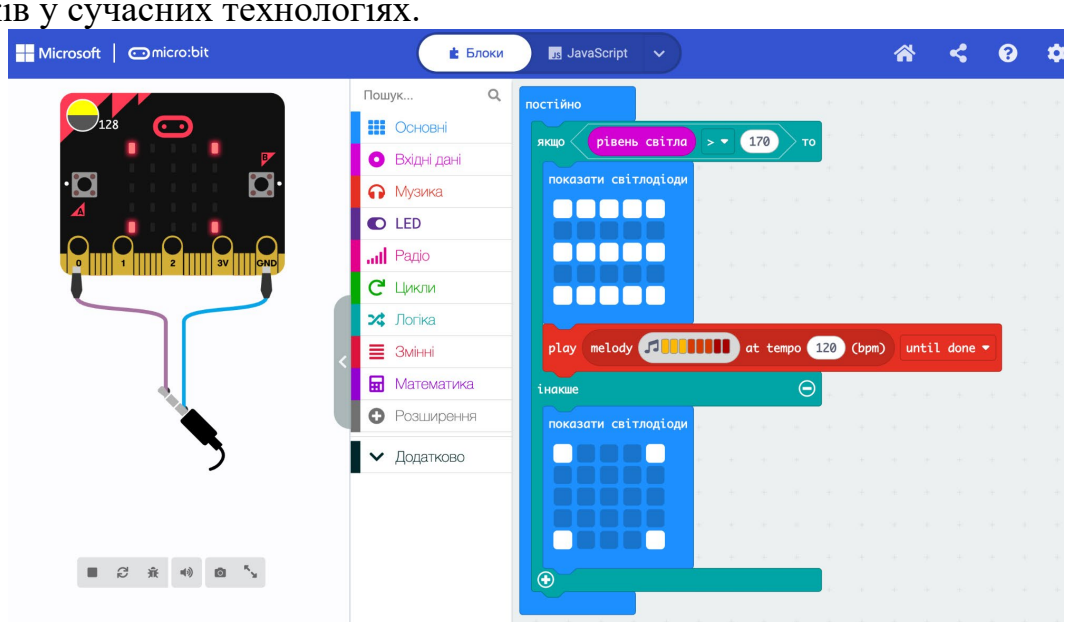


Рисунок 2. Проєкт «Світло», створений у середовищі Microsoft MakeCode for micro:bit

Інтеграція інформатики та біології. Поєднання інформатики з біологією створює можливості для розроблення електронних баз даних, інтерактивних карт і проєктів екологічного спрямування. Прикладом такої діяльності може бути проєкт «Моніторинг стану довкілля», у межах якого учні збирають і систематизують дані про рослинний і тваринний світ, стан водойм, наявність сміття та інші характеристики навколишнього середовища. Опрацювання отриманих даних за допомогою цифрових інструментів сприяє формуванню дослідницьких умінь і відповідального ставлення до природи.

Інтеграція інформатики та географії. Взаємодія інформатики та географії реалізується через створення цифрових карт, інтерактивних вікторин і навчальних ресурсів, присвячених Землі та космічному простору. За допомогою платформи графічного редактора Canva учні 2-5 класів створювали вікторини на різні теми, зокрема про планети (рис. 3). Використання цифрових інструментів дало змогу поєднати опрацювання інформації з розробленням інтерактивного навчального продукту, сприяючи розвитку пізнавального інтересу та навичок представлення інформації.

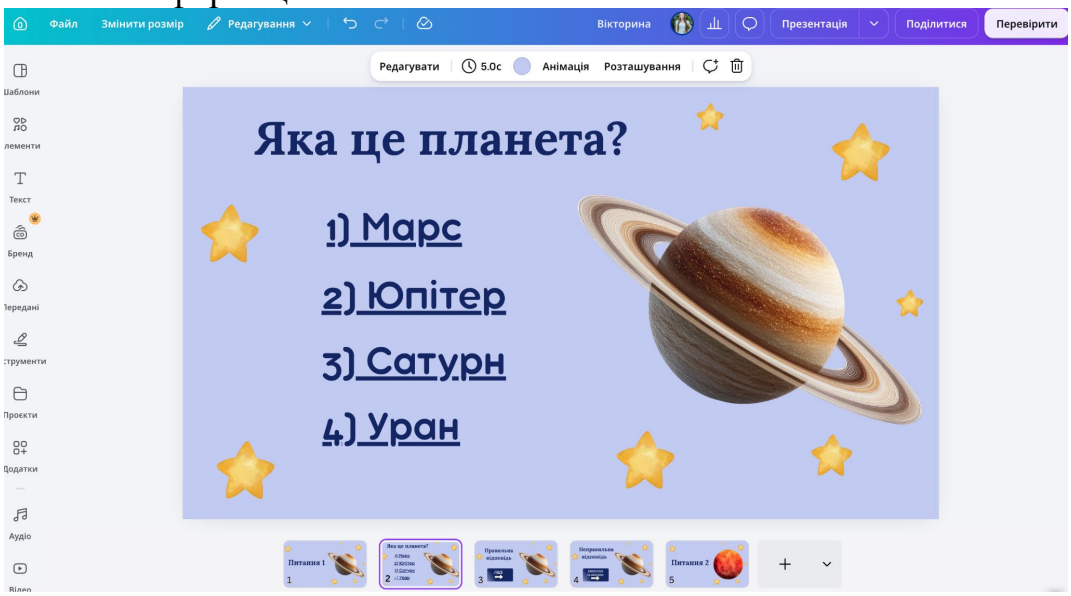


Рисунок 3. Інтерактивна вікторина «Планети», створена в Canva

Інтеграція інформатики та історії. Поєднання інформатики з історією відкриває можливості для створення цифрових музеїв, віртуальних екскурсій та електронних архівів. Прикладом є музей ліцею «Школа гуманітарної праці», створений педагогами закладу. Його матеріали можуть використовуватися в освітньому процесі для ознайомлення учнів з історією навчального закладу (рис. 4). Під час вивчення теми «Розробка вебсайтів за допомогою онлайн-конструкторів» учні 7 класу мають можливість опанувати принципи створення вебресурсів і застосовувати їх для представлення інформації історичного та культурного спрямування.

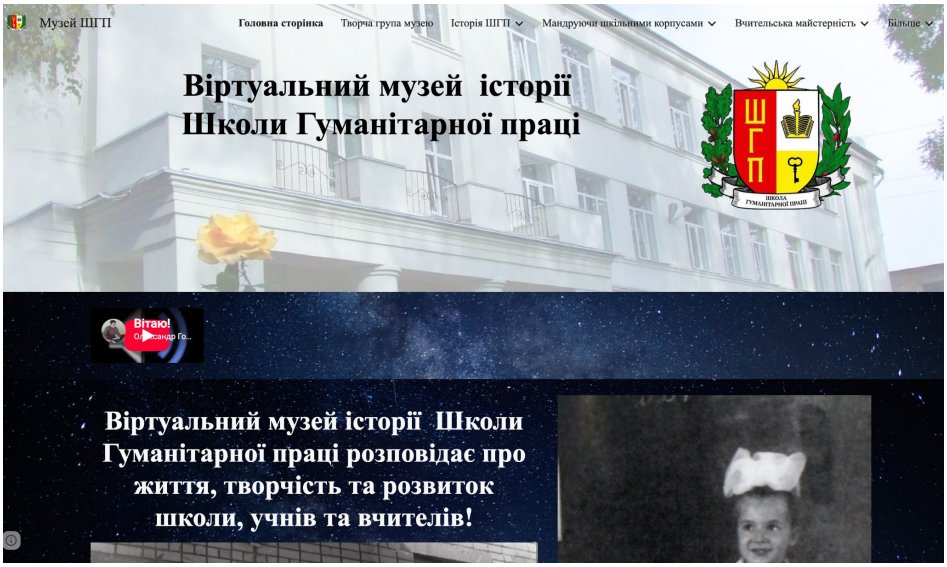


Рисунок 4. Вебсайт музею ліцею «Школа гуманітарної праці»

Інтеграція інформатики з українською мовою та літературою. Міжпредметна інтеграція інформатики з українською мовою та літературою реалізується через створення буктрейлерів, відеопрезентацій, цифрових історій і мультимедійних проєктів. На заняттях гуртка «Основи комп'ютерної графіки. Художня анімація» учні 2-5 класів створювали власні мультфільми в Canva (рис. 5). Розроблення сюжетів, персонажів і візуального супроводу сприяє розвитку творчого мислення, уміння послідовно висловлювати думку, інтерпретувати художні твори та презентувати власні ідеї за допомогою цифрових технологій.

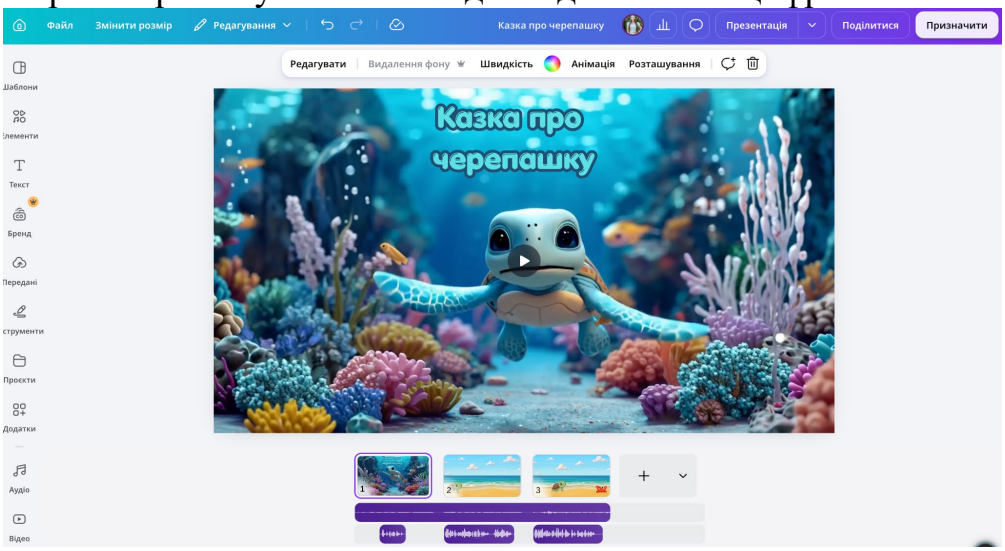


Рисунок 5. Приклад учнівського анімованого проєкту, створеного в Canva

Інтеграція інформатики та мистецтва. Поєднання інформатики з мистецтвом сприяє розвитку художнього мислення, творчості й новичок цифрового дизайну. Учні можуть створювати анімації, комп'ютерну графіку та мультимедійні продукти, експериментуючи з кольорами, формами й звуками. Прикладом є Musical Canvas - інтерактивний інструмент, який дає змогу створювати зображення та перетворювати їх на музичні композиції за допомогою

технології штучного інтелекту. Така діяльність демонструє можливості поєднання мистецтва, цифрових технологій і алгоритмічної обробки даних.

Інтеграція інформатики та хімії. Інтеграція інформатики з хімією передбачає використання віртуальних лабораторій, моделювання хімічних процесів і створення інтерактивних навчальних ресурсів. Одним із прикладів є платформа MozaWeb, яка надає можливість використовувати цифрові моделі та інтерактивні навчальні матеріали для дослідження природничих явищ і хімічних процесів.

Наведені приклади засвідчують різноманітність способів реалізації міжпредметних інтеграцій на уроках інформатики. Створення програм, інтерактивних вікторин, цифрових моделей, вебсайтів і мультфільмів дає змогу учням застосувати знання з різних навчальних дисциплін для розроблення конкретних освітніх продуктів.

Висновки. Отже, STEAM-проєктна діяльність є ефективним засобом формування інтелектуально-творчої особистості учня в умовах сучасної освіти. Вона поєднує теоретичні знання із практичною діяльністю, сприяє розвитку критичного мислення, креативності, дослідницьких умінь, цифрової грамотності та навичок командної роботи.

Інформатика посідає важливе місце в реалізації STEAM-освіти, оскільки забезпечує інтеграцію різних галузей знань через програмування, цифрове моделювання, створення мультимедійних продуктів і використання сучасних онлайн-інструментів. Наведені приклади учнівських проєктів демонструють можливості застосування міжпредметного підходу під час вивчення математики, фізики, біології, географії, історії, української мови, літератури, мистецтва та хімії.

Результативність STEAM-проєктної діяльності залежить від активності учнів, підтримки вчителя та створення практично значущих продуктів, які дають змогу застосовувати набуті знання й реалізовувати власні ідеї. Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні критеріїв оцінювання ефективності STEAM-проєктів та визначенні їхнього впливу на розвиток інтелектуально-творчих і цифрових компетентностей учнів.

Список використаних джерел

1. Власюк, І.В., Синьо В.В., Мисюк О.Ю. Вплив STEAM-освіти на формування творчих здібностей учнів [Електронний ресурс] // Педагогічна Академія: наукові записки. – 2025. – № 17. – С. 1-21. Режим доступу: https://pedagogical-academy.com/index.php/journal/article/view/880 (дата звернення: 22.10.2026).
2. Збірник матеріалів Всеукраїнського заходу «Краща STEM- публікація» / за заг. ред. Н.О. Гончарової, С.Л. Горбенко, О.В. Лозової – Київ: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2021. – 110 с.
3. Савченко І.М., Легун В.Т., Юрова О.Ю. Інноваційні пошуки: створення STEAM-центру на базі Державного професійно-технічного навчального закладу «Криворізький навчально-виробничий центр» / Савченко Ірина, Легун Віктор, Юрова Олена // Наукові записки Малої академії наук України. – 2018. – Вип.13. – С. 153-162.

БІЛІМ БЕРУ МЕН ОҚЫТУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ НАНООҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Сейдаева Айжан Нишаналикызы
8D01301 –Бастауышта оқыту педагогикасы мен әдістемесі педагогін даярлау ББ, 2-курс докторанты
Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
(Шымкент қаласы, Қазақстан)
Ахатаева Ұлсана Борашқызы
PhD, аға оқытушы
Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
(Шымкент қаласы, Қазақстан)

Резюме

В данной статье рассматриваются актуальные вопросы специфики нанообучения в системе образования и обучения. Кроме того, всесторонне проанализированы и отражены особенности, основные отличия, значимость нанообучения от обучения в традиционной системе образования.

Summary

This article discusses the current issues of the specifics of nanoobrazovanie in the education and training system. In addition, the features, main differences, and importance of nanoobraining from training in the traditional education system are comprehensively analyzed and reflected.

Қазіргі уақытта нанотехнология ғылым мен техниканың барлық дерлік салаларында үлкен сұранысқа ие. Оның жетістіктері медицина, генетика, клондау, электроника, машина жасау, ауыл шаруашылығы сияқты көптеген салаларда жаңа материалдар алуға және өндірістік процестерді жетілдіруге мүмкіндік береді. Нанотехнологияның қарқынды дамуы жаңа ғылыми бағыттардың пайда болуына ықпал етіп, заманауи қоғамның қажеттіліктеріне жауап беруде. XX ғасырда ақпараттық технологиялар мен компьютерлендіру өркениеттің дамуына серпін берсе, XXI ғасыр нанотехнологиялар ғасырына айналуда. Нанотехнологияны тиімді пайдалану инновациялық шешімдерді енгізуге, жаңа ғылыми әзірлемелерді жүзеге асыруға және қоғамның ғылыми-техникалық прогресін ілгерілетуге жағдай жасайды.

Нанотехнологияны оқыту оқушылардың заманауи ғылыми жетістіктер туралы түсінігін кеңейтіп, олардың зерттеушілік және шығармашылық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Нанотехнологияның білім беру жүйесіндегі маңыздылығы ерекше атап өтіліп, оның мектеп бағдарламасына енгізілуінің қажеттілігі талқыланады. Нанооқыту – әдетте ұзақтығы 2 минуттан аспайтын қысқа, бейресми оқыту бөлшектері арқылы оқушыларды тақырып бойынша оқыту үшін жасалған оқыту дизайнының үрдісі [1].

Нұсқаушымен өзара әрекеттесу жоқ, өйткені ол электронды ақпарат құралдары арқылы жүзеге асырылады. TikTok және Snapchat сияқты әлеуметтік медиа платформаларының танымал болуына байланысты жылдам дамып келе жатқан мазмұн барған сайын кең таралуда және қазіргі уақытта ұрпақтар дәстүрлі сабақ форматтарына қарағанда қысқа бейнелерден көбірек үйренуде.

Нанооқыту – оқушыларға бір мақсатпен шағын, жоғары мақсатты ақпарат бөліктерін ұсына отырып, дербес жүзеге асырылады. Онда мәтін, бейне, дыбыс және кескіндер сияқты көптеген мультимедиалар болуы мүмкін, олардың барлығы оқушыларды қызықтырады. Нано оқыту да өте жауапты, өйткені оны әртүрлі құрылғыларда көруге болады.

Нанооқыту дәстүрлі білім беру тәжірибесімен салыстырғанда қысқа уақыт ішінде аяқталуы мүмкін шағын, шағын көлемді оқу тәжірибесін білдіреді. Оқу тәжірибесінің бұл түрлері әдетте мазмұнды жылдам және тиімді жеткізу үшін технологияны жиі пайдалана отырып, оңай қол жетімді және сіңімді болатындай етіп жасалған.

Нанооқытудың мысалы ретінде бірнеше минут ішінде белгілі бір дағдыны немесе тұжырымдаманы үйретететін қысқаша бейне оқулық немесе инфографика болуы мүмкін. Мысалы, жаңа бағдарламалық құрал мүмкіндігін пайдалану жолын көрсететін қысқа бейне немесе күрделі тақырыпты жеңілдетілген түрде түсіндіретін инфографика. Саланың белгілі бір тенденциясы туралы көбірек білгісі келетін, бірақ отыруға және ұзақ есепті оқуға немесе күні бойы конференцияға қатысуға уақыты жоқ бос емес басшыны елестетіп көріңіз. Оның орнына, олар трендтің жоғары деңгейлі шолуын қамтамасыз ететін 2 минуттық бейнелер немесе инфографика сериясын таңдай алады, соның ішінде негізгі қорытындылар мен компанияның дамуы үшін ішкі оқыту және дамыту тобы жасаған ықтимал салдарлар. Нанооқытудың бұл түрін күннің бос уақытында, мысалы, кездесудің басталуын күту кезінде немесе жылдам үзіліс кезінде оңай тұтынуға болады[2].

Ақпарат бар әлемде (көбінесе әлеуметтік желілер) ағынмен құйылады және зейіннің шоғырлануы бұрынғыдан да азаяды, нанооқыту пайда болған ресурстарды пайдаланады. Қысқаша айтқанда, бұл формат құнды білімді қысқа, қызықты фрагменттерге сыйғызу және оқушылардың назарын аудару туралы. Бірақ оны ретімен түсінейік.

Нанооқыту (microlearning) – ақпаратты шағын, оңай сіңетін блоктарға бөлетін оқыту стратегиясы. Бұл блоктар әдетте бірнеше минутты алады (2-ден 7-ге дейін) және белгілі бір білімді немесе шеберлікті жеткізуге бағытталған. Бұл қысқа фрагменттерге бөлінген бүкіл курс сияқты болуы мүмкін. Сонымен, сабақты максимум 7-8 минутқа есептелген бірнеше модульге бөлу. Әрбір модуль, жалпы алғанда, жеке шеберлікті дамыту үшін бөлек ретінде беруге болатын бір нано сабақ. Сондықтан да әр модульді бөлек беруге болатындай етіп «орау» керек. Бұл нанооқытудың бірнеше (Мен үшін) артықшылықтарының бірі – бұл студент өз дағдыларын жетілдіргісі келетін кез келген уақытта оқу материалдарына қол жеткізуді білдіреді. Мысалы, бұл викториналар немесе

сауалнамалар бар жеделхаттағы арна, өзін-өзі тексеретін интерактивті диктанттар, тренингтік викториналар болуы мүмкін[3].

Сонымен, , нанооқытудың дәстүрлі, көлемді оқытудан айырмашылығы:

- бір нақты мақсатқа бағытталған: әр блок бір тар тақырыпқа немесе дағдыға бағытталған.

- оңай қорытылады: ақпарат қарапайым, түсінікті және қызықты форматта ұсынылған.

- кез-келген уақытта және кез-келген жерде қол жетімді: оқушылар мобильді құрылғыларда, көлікте, үзілісте және т. б. білім ала алады.

- әр түрлі форматтарды қолданады: бейне (3 минутқа дейін), инфографика, аудио, интерактивті тесттер, ойындар және т. б.

- үздіксіз оқытуды қолдайды: оқушылар көп уақыт пен күш жұмсамай-ақ білімдерін үнемі толықтыра алады.

Басты артықшылықтары:

- Нанооқыту күнделікті өмірге біріктірілген шағын бөліктерде білім алуға мүмкіндік береді.

- Ол қазіргі психологияның ерекшеліктерін ескереді, демек, белсенділік пен мотивацияны арттырады.

- Қызықты формат пен жылдам прогресс оқушыларды әрі қарай оқуға ынталандырады.

- Жекелендірілген оқытуды қамтамасыз етеді: студенттер өздеріне қажет блоктарды таңдап, өз қарқынымен үйрене алады.

- Уақыт пен ресурстарды үнемдейді (сіз қолданатын оқу блоктары немесе сабақтар базасы құрылған кезде.

Нанооқытуды сәтті енгізу үшін оқушыларға қандай білім мен дағдыларды жеткізгіңіз келетінін нақты түсіну және кез келген уақытта (ең дұрысы) әртүрлі және қолжетімді пішімдерді пайдалану маңызды.

Нанооқыту барысында мынадай негізгі қиындықтар туындауы мүмкін:

- Мазмұнды мұқият жоспарлау: әр блок нақты құрылымдалған және тек қажетті ақпаратты қамтуы керек.

- Сыныптың ерекшеліктерін ескеру: мазмұн білім деңгейіне және оқушылардың қызығушылығына бейімделуі керек.

- Оны асыра алмау: тым көп наноблоктар шаршап, оқу тиімділігін төмендетуі мүмкін[4].

Нанооқытудың болашағы цифрлық оқыту орталары мен оқыту және дамыту бөлімдері контекстінде нанооқыту болашақта барған сайын маңызды рөл атқаруы мүмкін. Мұның бірнеше себептері бар:

1. Икемділік және ыңғайлылық: Нанооқыту модульдерін онлайн режимінде жеткізуге болады, бұл оқушыларға өздеріне ыңғайлы уақытта қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл оқушыларға оқуды бос емес кестелеріне сәйкестендіруді және өз қарқынымен оқуды жеңілдетеді.

2. Теңестіру: Нанооқыту оқу тәжірибесін теңшеуге мүмкіндік береді, бұл оқушыларға үйренгісі келетін тақырыптарды және үйренгісі келетін қарқынды таңдауға мүмкіндік береді.

3. Қатысу: Нанооқыту модульдері әдетте қысқа және тартымды болады, бұл оқушылардың ынтасын сақтауға және мазмұнға назар аударуға көмектеседі.

4. Экономикалық тиімділік: Нанооқыту модульдерін өндіру және жеткізу көбінесе үнемді болып табылады, бұл оларды бюджеті шектеулі ұйымдар үшін тартымды нұсқаға айналдырады. Тұтастай алғанда, цифрлық оқыту орталарында және оқыту және дамыту бөлімдерінде нанооқытудың болашағы зор[5].

Сонымен, білім беру саласында нанотехнологияны оқыту – жаңа технологияларды ерте жастан меңгеруге мүмкіндік беретін маңызды қадам болып табылады. Әлемдегі алдыңғы қатарлы елдер бұл бағытқа үлкен инвестициялар салып, мектеп бағдарламаларына нанотехнология элементтерін енгізіп жатыр. Қазақстанда да бастауыш сыныптарда нанотехнология негіздерін оқыту маңызды болып табылады. Бұл оқушылардың ғылыми танымын кеңейтіп, жан-жақты жетілген тұлға болып қалыптасуына игі әсер етуіне сөзсіз негіз бола алады. Жалпы, нанотехнология – тек ғылымның ғана емес, күнделікті өміріміздің де ажырамас бөлігіне айналып келеді. Оның даму қарқыны білім беру жүйесінің жаңа әдістемелерді қабылдауын талап етеді. Сондықтан оқыту бағдарламаларын жаңарту, мұғалімдердің біліктілігін арттыру және оқушылардың нанотехнологияға деген қызығушылығын дамыту – алдағы маңызды міндеттердің бірі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев. «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты Қазақстан халқына жолдау, 1 қыркүйек 2023 ж. [Электрон. ресурс]. – URL: https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyn-adiletti-kazakstannynekonomikalyk-bagdary-atty-kazakstan-halkyna-zholdauy-18333
2. Bayda S. The history of nanoscience and nanotechnology: from chemical–physical applications to nanomedicine / Bayda S., Hadla M., Palazzolo S., Riello P., Corona G., Toffoli G., Rizzolio F. // Molecules. – 2019. – T. 25, № 1. – P. 112.
3. Budzik S. Nanotechnology in high school curriculum / S. Budzik, 2014.
4. National Nanotechnology Initiative. Education and training [Электрон. ресурс]. – 2023. – URL: https://www.nano.gov/education-training (дата обращения: 20.10.2025).
5. Компетенции 21 века в национальных стандартах образования. Опыт Казахстана [Электрон. ресурс]. – URL: https://youtu.be/QMh5ELpzVmc (дата обращения: 20.10.2025).

A STEM-BASED APPROACH TO DEVELOPING A SMART MEDICATION REMINDER SYSTEM

Chinara Mammadli
Lecturer, PhD Student
STEAM Center, Azerbaijan State Pedagogical University, Azerbaijan

Abstract. This project involves the development of a smart device that automates patients' medication schedules and minimizes the risk of missed doses. The device provides audible and visual alerts at programmed times and, in some cases, automatically opens the medication compartment to make the process easier. When necessary, it can also notify family members about medication intake. The project primarily aims to reduce human error and improve treatment effectiveness.

Keywords: Smart Pill Box, Medication Management, Arduino, Microcontroller, STEAM Education, Medication Reminder System, Healthcare Technology, Project-Based Learning.

Introduction. In the modern era, the increasing prevalence of chronic diseases has led to a rise in the long-term use of medication. Successful treatment depends directly on accurate dosage and timely medication intake. However, people often forget to take their medication or take it at the wrong time. This reduces treatment effectiveness and creates additional health risks. To address this problem, technological solutions have become increasingly necessary. Smart pill boxes apply Internet of Things (IoT) technology and serve as digital assistants in the healthcare sector, helping users manage their medication schedules more effectively.

Project Description. The Smart Pill Box project is a programmable, microcontroller-based system. The device operates according to predefined schedules and alerts users when it is time to take their medication. The system features a simple interface and is designed for convenient everyday use.

Materials and Equipment. The following components are used to develop the project:

1. Arduino Uno or Nano – for system control;
2. Servo motor – for opening or rotating the medication compartment;
3. Active buzzer and LED lights – for audible and visual alerts;
4. LCD screen – for displaying information;
5. Buttons – for user control;
6. Battery or power supply – for powering the device;
7. Wires and connecting components – for electrical connections.

First, the device's software is developed, and the medication schedule is programmed into the microcontroller. The components are then connected to assemble the system. When the scheduled time arrives, the buzzer sounds an alert, and the LCD screen displays relevant information. The servo motor is activated to open the appropriate compartment. After the user takes the medication, the system returns to its ready state for the next scheduled dose.

Advantages, Disadvantages, Social Significance, and Future Prospects

Advantages:

- Automates medication reminders;
- Minimizes human error;
- Is easy to use;
- Is portable and affordable.

Disadvantages:

- Dependence on a power source;
- Possibility of technical malfunctions;
- Initial learning difficulties for some users.

Social Significance:

This device is particularly important for older adults and people with chronic illnesses. It can help reduce the burden on the healthcare system and improve patient monitoring. Future Prospects: In the future, the device could be integrated with mobile applications to create a more intelligent system. Remote monitoring and automatic notification features could also be added.

Traditional plastic pill boxes have been available since the 1960s. However, the first electronic prototypes began to emerge in the early 2000s as microprocessors became more affordable. The earliest pill boxes consisted of simple compartments and were used only for medication storage. With the development of electronic technologies, reminder functions were gradually introduced. Today, advances in microcontroller and sensor technologies have enabled the development of smart medication management systems. This device belongs to the fields of engineering and biomedical devices. From a materials and chemical structure perspective, polymers used in the casing, such as ABS or PLA plastics, play an important role. These materials are durable and can be suitable for device enclosures, provided that the specific material grade meets the required safety standards. Scientific Mechanism. The device operates using a Real-Time Clock (RTC) module and a programmed control algorithm. The RTC tracks the current time, while the microcontroller compares it with the target medication time stored in its memory. When the scheduled time is reached, the system activates the output components, such as the buzzer and LED lights, to alert the user. If configured, the servo motor also activates to open the appropriate compartment.

Example Applications

- Daily assistance for people with Alzheimer's disease and dementia;
- Automated systems to reduce the workload of nurses in hospitals;
- Supporting regular medication or vitamin intake during pregnancy and other treatment periods;
- Medication management in nursing homes;
- Parental monitoring systems for children's medication schedules.

Methodological Approach. The Smart Pill Box project is based on project-based learning and practical engineering. Its development involves identifying a real-life problem, designing the device, assembling electronic components, programming the

microcontroller, and testing the prototype. Students use an Arduino board to control the system, while a buzzer, LED indicators, an LCD screen, and a servo motor provide reminders and automated compartment access. This process develops problem-solving, programming, creativity, and technical skills.

Integration into STEAM Education. The Smart Pill Box project integrates science, technology, engineering, arts, and mathematics. Science helps students understand the importance of medication adherence, while technology and engineering enable them to build and program the device. Arts and design contribute to an accessible and user-friendly structure, and mathematics supports time calculations and programming logic. This interdisciplinary approach connects theoretical knowledge with practical applications and encourages students to develop innovative solutions to everyday problems.

Testing and Safety. The prototype should be tested to verify reminder accuracy, display functionality, audible alerts, and servo motor operation. Different schedules can be programmed to evaluate the system's performance. The device should be considered a reminder aid rather than a substitute for medical supervision. A reminder or compartment-opening signal cannot confirm that medication has actually been taken. Medication schedules must follow healthcare professionals' instructions.

Conclusion. The Smart Pill Box project provides an effective technological solution for the proper management of medication intake. This system helps protect users' health and makes everyday life easier. Further development of the system is recommended, particularly through integration with mobile applications and the addition of remote management features. It is also proposed that future models incorporate cloud-based systems capable of automatically placing orders with pharmacies when medication supplies run low.

References

1. Arduino. Arduino Documentation. Available at: https://docs.arduino.cc/
2. World Health Organization. (2003). Adherence to Long-Term Therapies: Evidence for Action. Geneva: World Health Organization. Available at: https://iris.who.int/handle/10665/42682
3. https://share.google/rbtBQ37Rm2HVbjBwl
4. https://share.google/shpCVhNDIPOUFHx68

UDC 811.124'276.6:615.825-051

THE USE OF LATIN ANATOMICAL AND TOPOGRAPHICAL TERMS IN THE PRACTICAL ACTIVITY OF AN OCCUPATIONAL THERAPIST

Perepada V.O.
Student, 3 course
Faculty of Medicine
Synytsia V.H.
PhD in Philology, Associate Professor
Department of Foreign Languages
ORCID ID 0000 – 0002-4132-7494
Bukovinian State Medical University
Chernivtsi, Ukraine

Introduction. The practical activity of an occupational therapist is based on a detailed analysis of the patient's motor activity and the restoration of their independence in daily life. Most often, the focus of intervention is the distal part of the upper extremity – the hand, which serves as the primary tool for manipulative activities. International clinical terminology describing the anatomical substrate and biomechanics of movements is historically rooted in classical Latin terminology. In the context of integrating the domestic rehabilitation system into the global scientific space, knowledge of this linguistic baseline is an essential element of training specialists in the field of «Therapy and Rehabilitation».

Main Body. The primary object of occupational therapy analysis is the hand (manus). Following acute cerebrovascular accidents (status post insultum), injuries, or surgical interventions, the occupational therapist works on restoring praxis (praxis) – the ability to perform purposeful movements. In rehabilitation plans and assessment charts, the requires a clear differentiation of the movements of the fingers (digiti manus).

The first digit (pollex) is of particular importance for drlf-care. Timely restoration o the opposition of the thumb (oppositio pollicis) to the other phalanges (phalanges) ensures the formation of precise pincer and cylindrical grips necessary for holding small objects (hygiene products, utensils, keys).

When assessing the functional status of the upper limb (status functionalis membri superioris), the specialist analyzes the parameters of bilateral coordination (bilteralis), which is critical for performing bimanual household tasks. Unified Latin

terminology allows for a clear correlation of anatomical deficits with the domains of the International Classification of Functioning. Disability and Health (ICF), specifically with the categories of the «Fine hand use» section (d440).

Special attention in occupational therapy is paid to the topographical positioning of the forearm, which directly affects muscle tone and grip quality. The biomechanics of these movements are described through the basic concepts of supination (supinatio) and pronation (pronatio). The patient's ability to perform supinatio is a prerequisite for actions such as holding a spoon while eating or washing up. In cases of persistent restriction of these movements, the occupational therapist designs individual adaptive devices or splints/orthoses to stabilize the wrist (carpus) and metacarpus (metacarpus), ensuring a functionally optimal anatomical position of the limb.

Thus, the use of Latin terms in occupational therapy practice solves three key tasks:

1. Accuracy of documentation: it eliminates ambiguity when describing the localization of a lesion in the patient's medical record.

2. Interdisciplinary communication: it is provides a unified conceptual framework for all members of the multidisciplinary rehabilitation team (physicians, physical therapists, occupational therapists).

3. International integration: it allows local specialists to correctly interpret data from international protocols (e. g. Action Research Arm Test or Jebsen-Taylor Hand Functional Test) and integrate research findings into the global scientific community.

Conclusion. Latin anatomical and topographical terminology in occupational therapy is not merely a tribute to medical tradition but a applied tool for standardization. It allows for the precise localization of manipulative function deficits, accurately describes the biomechanical potential of patient's hand, and forms a valid, internationally understandable program for occupational performance recovery.

References

1. Cherkasov, V. H. (Ed.). (2010). International Anatomical Terminology (Latin, Ukrainian, Russian and English equivalents). Nova Knyha.
2. World Health Organization. (2001). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). WHO.
3. World Federation of Occupational Therapists. (2016). WFOT Minimum Standards for the Education of Occupational Therapists. WFOT.

РАЗВИТИЕ ТЕКСТОВЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ СОЗДАНИИ ТЕКСТОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РЕЧИ НА УРОКАХ РУССКОГО ЯЗЫКА

Сисенбаева Динара
магистрант 2 курса ОП 7М01702 - Русский язык и литература
Атырауского университета им. Х. Досмухамедова
г. Атырау, Республика Казахстан

Аннотация. Статья посвящена проблеме развития текстовых умений учащихся в процессе создания текстов различных типов речи на уроках русского языка. Рассматривается значение работы с текстом для формирования коммуникативной компетенции школьников, раскрываются особенности обучения созданию повествования, описания и рассуждения. Анализируются научные положения Т.А. Ладыженской, М.Р. Львова, Н.С. Валгиной, И.Р. Гальперина, О.А. Нечаевой и других исследователей.

Особое внимание уделяется современным методическим подходам: моделированию текста, анализу образца, работе с планом, преобразованию текста, созданию собственных высказываний, взаимопроверке и редактированию. Предлагается система упражнений, направленная на поэтапное формирование умений планировать содержание, определять тип речи, соблюдать композицию, использовать языковые средства связи и редактировать собственный текст.

Ключевые слова: текст, текстовые умения, развитие речи, повествование, описание, рассуждение, коммуникативная компетенция, речевая деятельность, школьники.

Annotation. This article examines the development of students' textual skills while creating various types of texts in Russian language lessons. It examines the importance of working with text in developing students' communicative competence and explores the specifics of teaching narrative, description, and reasoning. The research findings of T.A. Ladyzhenskaya, M.R. Lvov, N.S. Valgina, I.R. Galperin, O.A. Nechaeva, and other researchers are analyzed.

Particular attention is paid to modern methodological approaches: text modeling, sample analysis, working with a plan, text transformation, creating one's own statements, peer review, and editing. A system of exercises is offered aimed at gradually developing the skills of planning content, identifying speech patterns, maintaining structure, using linguistic devices, and editing one's own text.

Key words: text, text skills, speech development, narration, description, reasoning, communicative competence, speech activity, schoolchildren.

Современное обучение русскому языку ориентировано не только на усвоение системы языковых знаний, но и на формирование способности учащихся использовать язык в различных ситуациях общения. В связи с этим

особое значение приобретает развитие текстовых умений — способности понимать структуру и содержание текста, анализировать его языковые и композиционные особенности, планировать собственное высказывание и создавать связный текст в соответствии с поставленной коммуникативной задачей. Умение создавать текст является сложным комплексным умением. Оно включает целый ряд взаимосвязанных действий: определение темы и основной мысли, отбор необходимой информации, установление последовательности изложения, выбор типа и стиля речи, подбор языковых средств, оформление предложений и абзацев, проверку логической и смысловой связности, редактирование готового высказывания.

В современных образовательных требованиях создание письменных текстов различных стилей и функционально-смысловых типов речи рассматривается как важный результат обучения русскому языку. В частности, среди требований к результатам обучения выделяется умение создавать тексты-повествования, описания и рассуждения с соблюдением требований к теме, основной мысли, цельности, последовательности, абзацному членению, грамматической связи и логичности [1, с. 20].

Проблема развития связной речи имеет глубокие научные и методические традиции. Значительный вклад в ее разработку внесла Т.А. Ладыженская. В ее исследованиях развитие связной речи рассматривается как особая область методики русского языка, предполагающая формирование у учащихся способности создавать самостоятельные устные и письменные высказывания. Важное место в системе Ладыженской Т.А. занимает понятие речевой ситуации: при создании текста ученик должен понимать, о чем он говорит или пишет, для кого предназначено высказывание, какова его цель и каким должен быть характер изложения [2, с.25].

М.Р. Львов также подчеркивал необходимость системной работы над развитием речи школьников. В его методике особое место занимает текстовый уровень развития речи, включающий различные виды текстовых упражнений, работу над построением высказывания и формирование способности использовать язык для передачи мыслей, знаний, намерений и чувств [3, с.38].

Следовательно, обучение созданию текстов различных типов речи следует рассматривать не как отдельный эпизод урока, связанный только с написанием сочинения, а как систематическую работу, которая должна осуществляться на разных этапах обучения русскому языку.

Понятие «текстовые умения» объединяет комплекс действий, которые обеспечивают понимание, построение и совершенствование текста. Их формирование связано с развитием всех видов речевой деятельности: чтения, говорения, слушания и письма. Н.С. Валгина рассматривает текст как сложное коммуникативное образование, в котором взаимосвязаны структура, содержание, смысл, информация и языковые средства. Исследователь обращает внимание на механизмы построения и восприятия текста, а также на значение типа речи для организации текстового материала [4, с. 180].

И.Р. Гальперин в исследовании текста выделяет его структурно-смысловую организацию и различные текстовые категории. Для школьной методики особенно важно положение о том, что текст представляет собой не случайную последовательность предложений, а организованное целое, в котором языковые элементы связаны между собой и подчинены определенной коммуникативной задаче [5, с.104].

В методике преподавания русского языка текстовые умения можно представить, как систему, состоящую из нескольких групп.

Первая группа – смысловые умения:

- определить тему текста;
- устанавливать основную мысль;
- выделять микротемы;
- определять необходимую и второстепенную информацию;
- устанавливать смысловую отношения между частями текста.

Вторая группа – композиционные умения:

- определять тему текста;
- устанавливать основную мысль;
- выделять микротемы;
- определять необходимую и второстепенную информацию;
- устанавливать смысловые отношения между частями текста.

Третья группа – языковые умения:

- выбирать слова в соответствии с темой и коммуникативной задачей;
- использовать разнообразные синтаксические конструкции;
- применять средства связи предложений;
-соблюдать лексические, грамматические, орфографические и пунктуационные нормы.

Четвертая группа – коммуникативные умения:

- учитывать адресата;
- понимать цель высказывания;
- выбирать соответствующий тип и стиль речи;
- адаптировать содержание текста к ситуации общения.

Пятая группа – редакторские умения:

- обнаруживать смысловые и речевые ошибки;
- устранять неоправданные повторы;
- восстанавливать нарушенные связи;
- уточнять формулировки;
- совершенствовать композицию и языковые оформление текста.

Следовательно, развитие текстовых умений должно строиться последовательно: от наблюдения и анализа готового текста — к его преобразованию и далее к самостоятельному созданию.

Одним из основных направлений работы является обучение учащихся созданию текстов-повествований, описаний и рассуждений.

О.А. Нечаева внесла значительный вклад в разработку методики изучения функционально-смысловых типов речи. В ее работах повествование, описание и рассуждение рассматриваются как различные способы организации содержания текста [6, с.66].

Т.А. Ладыженская также подчеркивала, что повествование, описание и рассуждение являются функционально-смысловыми типами речи, а работа над ними должна быть связана с формированием у школьников определенных коммуникативных умений [2, с. 26].

В методическом подходе ученик должен не просто знать признаки типа речи, а уметь использовать их при создании собственного текста.

Повествование представляет собой такой способ организации текста, при котором содержание раскрывается через последовательность событий или действий. Основная задача ученика при создании повествовательного текста — передать развитие события во времени. Поэтому важное значение имеют глаголы действия, слова и конструкции со значением временной последовательности, причинно-следственные связи.

Работу можно начинать с анализа готового текста. Учитель предлагает учащимся определить:

1. Какое событие описывается?
2. Что произошло сначала?
3. Что происходило затем?
4. Чем завершилось событие?
5. Какие слова помогают передать последовательность действий?
6. Какие глаголы используются чаще всего?

После этого учащиеся могут восстановить деформированный текст, расположив предложения в правильной последовательности.

Следующий этап — самостоятельное создание небольшого повествования.

Например,

«Случай, который я запомнил»,

«Как однажды всё пошло не по плану»,

«Неожиданная встреча»,

«Один день, который изменил мое настроение».

При этом важно давать учащимся не только тему, но и коммуникативную задачу.

Например, «Расскажите о событии так, чтобы читатель понял, почему оно запомнилось вам».

Такой подход позволяет перейти от формального написания сочинения к осмысленному созданию текста.

Описание направлено на раскрытие признаков предмета, человека, природы, помещения, состояния или другого объекта.

При обучении описанию учащимся необходимо показать, что хороший описательный текст представляет собой не простой перечень признаков.

Автор должен выбрать наиболее существенные характеристики объекта и расположить их в определенной последовательности.

Можно предложить следующую модель:

объект → общее впечатление → основные признаки → детали → авторская оценка.

Например, при описании картины школьник сначала определяет общее впечатление от изображения, затем обращает внимание на основные объекты, их расположение, цвет, форму, детали и собственное отношение к изображенному.

Эффективным приемом является работа с вопросами:

- Что изображено?
- Как выглядит объект?
- Каковы его основные признаки?
- Какие детали особенно важны?
- Какое впечатление производит объект?
- Какие слова наиболее точно передают это впечатление?

Особое внимание необходимо уделять выбору прилагательных, причастий, сравнительных конструкций, наречий и слов с оценочным значением.

Рассуждение является наиболее сложным для многих учащихся типом речи, поскольку требует логического построения мысли.

Основу рассуждения составляют тезис, доказательства и вывод. В зависимости от коммуникативной задачи рассуждение может иметь форму объяснения, доказательства или размышления.

Для школьников полезно предложить простую схему:

тезис → аргумент → пример → вывод.

Например, при работе над темой «Почему человеку важно читать?» ученик сначала формулирует основную мысль, затем приводит аргументы, подтверждает их примерами и делает вывод. Важно учить школьников различать утверждение и доказательство. Ученик должен понимать, что предложение «Чтение необходимо человеку» само по себе еще не является полноценным рассуждением. Необходимо объяснить, почему это так.

Для развития данного умения можно использовать вопросы:

- Что я утверждаю?
- Почему я так считаю?
- Какие аргументы подтверждают мою мысль?
- Какой пример могу привести?
- К какому выводу я прихожу?

Так постепенно формируется логическая организация письменной речи.

Современная методика предполагает переход от репродуктивной работы к активной речевой деятельности учащихся. Если традиционно школьник часто выполнял упражнения по образцу, то сегодня особое значение приобретает его способность самостоятельно принимать речевые решения.

Одним из продуктивных подходов является текстоцентрический подход. Его сущность заключается в том, что текст становится не только объектом анализа, но и основой для формирования языковых и речевых умений.

На уроке можно выстроить следующую последовательность:

анализ текста → выявление его структуры → наблюдение за языковыми средствами → преобразование текста → самостоятельное создание текста → редактирование.

Такой алгоритм обеспечивает постепенное усложнение деятельности.

Важным является и коммуникативно-деятельностный подход. Его основой является создание речевой ситуации, в которой учащийся должен решить конкретную коммуникативную задачу. Т.А. Ладыженская связывала самостоятельное создание высказывания с установлением отношений между темой, задачей, типом и стилем речи, композицией и языковыми средствами [2, с.27].

Например, задание «Напишите описание осеннего дня» можно преобразовать следующим образом:

«Вы ведете школьный блог. Подготовьте небольшой текст об осеннем дне для одноклассников, которые любят наблюдать за природой. Постарайтесь передать не только признаки осени, но и свое настроение».

В этом случае ученик получает:

- тему;
- адресата;
- цель;
- предполагаемый стиль;
- тип речи;
- ситуацию общения. Это делает задание более осмысленным.

Другим эффективным направлением является проблемное обучение. Учащимся предлагается не готовая схема, а проблема, решение которой требует создания текста. Например: «Можно ли назвать героя поступившим правильно?»

Ученик должен не просто выразить свое мнение, а сформулировать тезис, подобрать аргументы, обратиться к тексту произведения и сделать вывод. Эффективным является также проектный подход, в рамках которого учащиеся создают тексты, имеющие практическую направленность: интервью, отзыв, заметку, репортаж, описание места, информационное сообщение, аргументированное мнение. Для эффективного формирования текстовых умений целесообразно использовать систему упражнений, которая включает несколько уровней.

Первый уровень — аналитический.

Цель — научить учащихся видеть структуру текста.

Задания:

- определить тип речи;
- назвать тему;
- сформулировать основную мысль;

- выделить микротемы;
- определить композиционные части;
- найти средства связи предложений;
- определить ключевые слова.

Например,

Прочитайте текст. Определите его тип речи. Объясните свой выбор. Выделите слова, которые помогают раскрыть основное содержание.

На данном этапе учащиеся еще не создают собственный текст, но учатся понимать принципы его организации.

Второй уровень — конструктивный.

Задача — научить преобразовывать текст.

Возможные упражнения:

1. восстановить деформированный текст;
2. продолжить начало;
3. заменить один тип речи другим;
4. объединить предложения в связный текст;
5. составить текст по плану;
6. сократить текст без потери основной информации;
7. расширить текст за счет деталей.

Особенно интересным является упражнение на изменение типа речи.

Например, учащимся предлагается повествовательный текст о прогулке, после чего ставится задача: «Преобразуйте его в описание места, в котором происходили события».

Такое упражнение помогает понять, что тип речи зависит не только от содержания, но и от способа его организации.

Третий уровень — продуктивный.

На этом этапе учащиеся создают собственные тексты.

Например,

Повествование: «Расскажите о событии, которое сначала показалось вам незначительным, но потом запомнилось».

Описание: «Опишите место, в котором вам приятно находиться».

Рассуждение: «Почему важно уметь признавать свои ошибки?»

Важно постепенно уменьшать количество опор. Сначала учащиеся получают план, ключевые слова и вопросы, затем только тему и коммуникативную задачу.

Четвертый уровень — редакторский.

Самостоятельно созданный текст должен становиться объектом анализа самого автора.

Учащимся можно предложить простой алгоритм редактирования:

1. Соответствует ли текст теме?
2. Понятна ли основная мысль?
3. Соответствует ли содержание выбранному типу речи?
4. Есть ли начало, основная часть и завершение?

5. Соблюдается ли последовательность?
6. Связаны ли предложения между собой?
7. Нет ли неоправданных повторов?
8. Правильно ли выбраны слова?
9. Соблюдены ли грамматические нормы?
10. Проверены ли орфография и пунктуация?

Так формируется важное метапредметное умение — способность оценивать и совершенствовать результат собственной деятельности.

Современный урок русского языка предоставляет широкие возможности для организации коллективной и индивидуальной работы.

Одним из эффективных приемов является «текстовый конструктор». Учитель предлагает учащимся набор предложений, которые необходимо объединить в текст. Затем учащиеся объясняют, почему выбран именно такой порядок.

Другой прием — «Редактор». Ученики получают текст с речевыми, логическими и композиционными недочетами и работают в роли редакторов. Они должны не только найти ошибку, но и предложить лучший вариант.

Например, «Наступила осень. Осенью листья становятся желтыми. Мне нравится осень. Осенью бывает холодно. Осень очень красивая».

Задание состоит не в простом исправлении ошибок, а в создании более выразительного и связного текста.

Еще один эффективный прием — «Продолжи мысль». Учащимся предлагается начало: «Я считаю, что чтение художественной литературы необходимо современному человеку, потому что…»

Далее ученик должен продолжить мысль, используя аргумент и пример.

Полезна и работа в парах по взаимопроверке. Учащиеся получают критерии оценки и анализируют тексты друг друга. Такая работа помогает увидеть собственные ошибки через анализ текста другого человека.

Современная образовательная среда расширяет возможности работы с текстом. Цифровые инструменты позволяют организовывать совместное редактирование, создавать электронные тексты, работать с визуальными материалами, проводить взаимопроверку.

Однако цифровые средства не должны заменять содержательную работу над текстом. Их задача заключается в том, чтобы сделать речевую деятельность более разнообразной и обеспечить учащемуся возможность создавать, редактировать и представлять собственный текст.

Например, учащимся можно предложить фотографию городского пространства и попросить создать три небольших текста:

1. описание этого места;
2. повествование о событии, которое могло здесь произойти;
3. рассуждение о том, почему человеку важно сохранять такие места.

Одно и то же содержание становится основой для трех разных способов организации речи. Это позволяет учащимся практически увидеть различие между типами речи.

Интересным вариантом является создание мини-блога класса, где школьники публикуют небольшие тексты различных жанров. Например, один ученик готовит описание, другой — заметку, третий — рассуждение, четвертый — рассказ.

Подобная деятельность создает реальную коммуникативную ситуацию и повышает мотивацию к письменной речи.

Для объективной оценки сформированности текстовых умений необходимо использовать понятные учащимся критерии.

Таблица 1. Основные показатели критериев

№	Критерий	Что оценивается
1.	Соответствие теме	Раскрыта ли тема текста
2.	Основная мысль	Понятна ли главная идея
3.	Тип речи	Соответствует ли текст повествованию, описанию или рассуждению
4.	Композиция	Есть ли логическое начало, развитие и завершение
5.	Связность	Связаны ли предложения и абзацы
6.	Последовательность	Не нарушается ли логика изложения
7.	Лексика	Точность и уместность выбора слов
8.	Грамматика	Правильность построения предложений
9.	Выразительность	Используются ли разнообразные языковые средства
10.	Редактирование	Умеет ли ученик обнаружить и исправить недочеты

Примечание: Критерии позволяют комплексно оценить сформированность текстовых умений учащихся при создании текстов различных типов речи. Оценивание включает содержательную сторону текста, его композицию и связность, логичность изложения, а также лексическую, грамматическую и стилистическую грамотность. Такую систему можно адаптировать под возраст учащихся. Для младших классов количество критериев целесообразно уменьшать, а в среднем и старшем звене постепенно усложнять. Важно, чтобы оценивалась не только грамотность текста. Орфографические и пунктуационные ошибки, безусловно, имеют значение, но они не должны полностью заменять оценку содержательной и композиционной стороны высказывания. Развитие текстовых умений требует систематичности. Нельзя ожидать, что после нескольких уроков учащиеся научатся самостоятельно создавать качественные тексты.

Целесообразно выделить четыре этапа.

Первый этап — мотивационно-ориентировочный.

Учащиеся знакомятся с речевой ситуацией, определяют цель и адресата, понимают содержание задания.

Второй этап — аналитический.
Школьники изучают образцы текстов, определяют их структуру, тип речи, композицию и языковые особенности.

Третий этап — конструктивно-продуктивный.

Учащиеся создают собственные тексты с использованием различных опор: вопросов, плана, ключевых слов, схемы.

Четвертый этап — самостоятельный и редакторский. Учащиеся самостоятельно планируют текст, создают его, проверяют и редактируют. Такая организация позволяет сформировать не отдельные навыки, а целостное текстовое умение. Развитие текстовых умений учащихся является одним из важнейших направлений современного обучения русскому языку. Способность создавать связные тексты различных типов речи обеспечивает не только практическое владение языком, но и развитие мышления, самостоятельности, коммуникативной культуры и способности выражать собственную позицию. Теоретические и методические положения Т.А. Ладыженской, М.Р. Львова, Н.С. Валгиной, И.Р. Гальперина, О.А. Нечаевой и других исследователей создают основу для организации системной работы над текстом. При этом современная школа требует дальнейшего развития этих положений с учетом коммуникативного, деятельностного и текстоцентрического подходов. Наиболее эффективной представляется такая организация обучения, при которой учащийся проходит путь от анализа готового текста к его преобразованию, а затем к самостоятельному созданию и редактированию собственного высказывания. При этом работа должна строиться с учетом особенностей повествования, описания и рассуждения. Особую роль играет создание коммуникативной ситуации. Ученик должен понимать не только что ему необходимо написать, но и для кого, зачем и в какой форме он это делает. Такой подход делает письменную речь осмысленной и способствует формированию реальных коммуникативных умений. Таким образом, развитие текстовых умений целесообразно рассматривать как непрерывный процесс, включающий анализ текста, планирование, конструирование, создание и редактирование высказывания. Систематическое использование текстовых упражнений, проблемных и творческих заданий, взаимопроверки, проектной и цифровой деятельности позволяет создать условия для формирования самостоятельного, грамотного и коммуникативно эффективного автора текста.

Список литературы

1. Государственный общеобязательный стандарт среднего образования (начального, основного среднего, общего среднего образования) (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.08.2017 г.). Приказом Министра просвещения РК № 348 от 3 августа 2022 года. –С.20.
2. Ладыженская Т. А. Система работы по развитию связной устной речи учащихся. — М.: Педагогика, 2025. — С.25-26.

3. Львов М. Р. Методика развития речи младших школьников. — 3-е изд., перераб. и доп. — Тула: Родничок, 2003. —С.38.
4. Валгина Н. С. Теория текста: учебное пособие. — М.: Логос, 2003. —С.180.
5. Гальперин И. Р. Текст как объект лингвистического исследования. — 4-е изд. — М.: КомКнига, 2006. —С.104.
6. Нечаева О. А. Типы речи и работа над ними в школе: учебное пособие для студентов. — Красноярск, 1989. — С. 66.
7. Баранов М. Т., Ипполитова Н. А., Ладыженская Т. А., Львов М. Р. Методика преподавания русского языка в школе: учебник для студентов высших педагогических учебных заведений / под ред. М. Т. Баранова. — М.: Академия, 2001. — 368 с.
8. Валгина Н. С. Теория текста : учебное пособие. — М.: Логос, 2003. —278с.
9. Гальперин И. Р. Текст как объект лингвистического исследования. — М.: КомКнига, 2007. — 144 с.

Section: Philosophy

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.012.382-385

YOUTH AND NATIONAL PROGRESS IN THE THOUGHT OF MAHMUDKHOJA BEHBUDIY

Mardonov Ravshan Rabbano o‘g‘li
Independent Researcher
Samarkand State Institute of Foreign Languages
Samarkand, Uzbekistan

Abstract: This article examines the issues of youth education and national progress in the intellectual legacy and thought of Mahmudkhoja Behbudiy. It analyzes his ideas aimed at educating and enlightening the younger generation, awakening national consciousness, and guiding the nation toward progress through his educational, journalistic, and political activities. The article also explains, from a scholarly perspective, the close relationship between the question of youth and the future of the nation in his journalistic and literary heritage. It explores the pedagogical, sociopolitical, and educational views expressed in his works and highlights their relevance today.

Keywords: Mahmudkhoja Behbudiy, youth, national progress, Jadidism, education, press, appeal to the youth, national self-awareness, enlightenment.

In the late nineteenth and early twentieth centuries, Turkestan emerged as a historical region in which complex sociopolitical, economic, and spiritual processes intersected. This was a period of profound changes in the lives of the peoples of Central Asia, when traditional social structures and values came into conflict with new political realities, producing far-reaching transformations in every sphere of society. In particular, the incorporation of the region into the Russian Empire as a colonial territory significantly influenced social relations, political governance, and spiritual and cultural life in Turkestan.

During this period, a generation of intellectuals emerged who sought to free the people from ignorance and backwardness and guide the nation toward enlightenment, modern education, and an awareness of its national identity. One such intellectual was Mahmudkhoja Behbudiy.

Mahmudkhoja Behbudiy (1875–1919) left an enduring mark on history as one of the most prominent enlighteners, educators, political figures, and leaders of the national awakening movement during the Uzbek people's spiritual revival. He was not only an active participant in the Jadid movement but also an intellectual who devoted himself to liberating his nation from ignorance and indifference. The issue of youth occupied a central place in Behbudiy's thinking because he regarded the younger generation as the nation's future and the guarantee of its progress. In his works, articles, and speeches,

he paid particular attention to educating young people in the spirit of science, morality, faith, and patriotism. In Behbudiy's view, the development of any people depended primarily on the enlightenment and education of its children. This is why he advanced ideas such as “Knowledge is salvation” and “Learning is the strength of the nation.” He urged young people to study not only religious disciplines but also secular sciences.

In his view, young people represented the future of the nation; without modern scientific knowledge and a contemporary outlook, it would be difficult for the peoples of Turkestan to build an independent and progressive society.[1] Behbudiy therefore dedicated his life to educating the younger generation, awakening the nation, and fostering national consciousness. He consistently promoted this idea in his writings, publicistic works, and dramatic activities. Thus, in Mahmudkhoja Behbudiy's thought, the concepts of “youth” and “national progress” were inseparably linked and defined the essential meaning of his life's work.

Behbudiy's activities focused first and foremost on education. He believed that schools and learning were the means through which the people could overcome ignorance and achieve progress. In his article “An Appeal to the Youth” (Yoshlarg‘a murojaat), he wrote: “In Turkestan and Bukhara, there is a respected group of young people who work in government offices, trading houses, banks, and enterprises as clerks, translators, merchants, brokers, or sellers on credit. Today, there are thousands of people belonging to this group in Bukhara and Turkestan. The purpose of this appeal is to address a few words to our compatriots in this group. We kindly ask them to listen to us. With the utmost respect, we wish to say to these gentlemen that most of you, whether through the course of fate or by natural inclination, have acquired some ability to read and write Russian, or perhaps only to speak it. Thanks to this modest amount of modern knowledge, you have obtained employment and are living with a degree of ease and comfort—may God increase your prosperity!” Through these words, Behbudiy encouraged young people to acquire modern knowledge.

In textbooks he authored, such as “A Treatise on the Means of Literacy” (Risolayi asbobi savod), “A Treatise on Human Geography” (Risolayi jug‘rofiyayi umroniy), and “The History of Islam” (Tarixi islom), he likewise sought to harmonize scientific knowledge with national values. Behbudiy believed that young people needed not only religious knowledge but also a modern worldview. He promoted the idea that “A nation without knowledge has no future” as a guiding principle.[2]

In his article “Four Languages, Not Two, Are Necessary” (Ikki emas, to‘rt til lozim), he urged young people to become multilingual, explaining: “We, the people of Turkestan, need to know Turkic, Persian, Arabic, and Russian. Turkic—that is, Uzbek—is necessary because most of the population of Turkestan speaks Uzbek. Persian is the language of madrasas and literary scholars. To this day, works of Persian poetry and prose have been taught in old and new schools throughout Turkestan. Although books on Islamic law and religion are taught in Arabic in all madrasas, the teachers' explanations and translations are in Persian. This arrangement-where the textbook is in Arabic, the teacher speaks Turkic, and explanations and translations are given in Persian-is rather unusual.”

Behbudiy also regarded the press as a force capable of transforming society. He founded the newspaper Samarqand and the journal Oyna. In these publications, he published articles calling upon young people to pursue education, distance themselves from ignorance and superstition, and serve the progress of their nation.

Through his statement that "A people who choose the path of reason and knowledge will never consent to slavery," he sought to awaken public consciousness in opposition to colonial policies.[3] His articles encouraged young people to cultivate national pride, patriotism, modern knowledge, and social engagement.

Behbudiy also left a profound legacy as a founder of Uzbek drama. His play "Parricide, or the Plight of an Uneducated Child" (Padarkush yoxud O'qimagan bolaning holi) was among the earliest works of Uzbek theatre. It called upon the public to pursue knowledge and urged young people to act consciously and responsibly.

The play depicts the consequences of ignorance and indifference: an uneducated child turns against his parents, leading to tragedy. Through the stage, Behbudiy communicated the idea that "knowledge is the safeguard of the nation's existence."[4] Through theatre, he also encouraged the wider public to think critically, embrace new perspectives, and reflect on the fate of the nation.

His political views were likewise grounded in the importance of young people's spiritual and intellectual maturity, the strengthening of national consciousness, and the ability of a people to determine its own destiny. Thus, in Behbudiy's thought, youth and national progress appeared as closely interconnected concepts.

A closer examination of Mahmudkhoja Behbudiy's thought reveals several ideas at the heart of all his activities: educating young people, freeing the nation from ignorance, and leading it toward progress. He opened new schools, introduced modern teaching methods, wrote textbooks, and sought to awaken society through his literary works and journalistic articles. In this respect, he left an enduring mark on history not merely as an intellectual of his era but as an enlightener concerned with the future of the entire nation.

Behbudiy's views on youth demonstrate that the foundation of the future rests on the knowledge, patriotism, and spiritual development of the younger generation. National progress, in turn, can be achieved through science, enlightenment, and an awareness of national identity. For this reason, he continually addressed these issues in plays such as Padarkush, in his journalistic articles, and in his writings on education.

One of the most important aspects of Behbudiy's thought was his understanding of youth education as inseparable from the nation's future. He interpreted education not merely as the acquisition of knowledge but also as a means of spiritual growth. For him, the purpose of learning was to transform individuals and reform society. Behbudiy aspired to raise young people as "modern Muslims" and "devoted servants of their homeland." In his view, the happiness of the nation takes shape in the minds of its youth, whereas its decline begins with their indifference. Behbudiy remains a source of inspiration for young people today. His life, writings, and selfless activities call upon the younger generation to pursue knowledge, justice, and patriotism. He sacrificed his life for the progress of his nation, yet his dream of a free, educated, and united people

is being realized today. Behbudiy's ideas are therefore valued not only as a historical legacy but also as a contemporary program of ideals. His words, “The path that leads a nation to prosperity is the path of knowledge,” should serve as a guiding principle for every young person.

In conclusion, the question of youth in Mahmudkhoja Behbudiy's thought is directly connected with the future of the nation. His ideas emphasize educating the younger generation in the spirit of enlightenment, knowledge, morality, and patriotism. In Behbudiy's view, national progress depends on the intellectual development of young people, their pursuit of knowledge, and their awareness of their own identity. Contemporary educational policy should therefore draw inspiration from his legacy, with the aim of shaping young people's thinking and preparing them to serve their nation and homeland. Behbudiy's legacy remains a guiding star for the younger generation and an enduring source of inspiration for national development.

References

1. Muminov, X. (2020). O‘zbek ma’rifatparvarlari merosi va milliy uyg‘onish g‘oyalari [The Heritage of Uzbek Enlighteners and Ideas of National Awakening]. Tashkent: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi, p. 44.
2. Karimov, B. (2019). XX asr boshidagi ijtimoiy-siyosiy hayot va ma’rifatparvar ziyolilar faoliyati [Sociopolitical Life and the Activities of Enlightenment Intellectuals in the Early Twentieth Century]. Tashkent: Fan, pp. 102, 115.
3. Xudoyberdiyeva, H. (2020). Jadidchilik harakati va matbuot tarixi [The Jadid Movement and the History of the Press]. Tashkent: Ma’naviyat, p. 76.
4. Shodmonov, U. (2018). O‘zbek dramaturgiyasi tarixi: ilk bosqichlar [The History of Uzbek Drama: Its Early Stages]. Samarkand: Zarafshon, p. 59.

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.013.385-389

THE IMMORALIST ESSENCE AND UNETHICAL ISSUES OF EUGENICS

Toshpulatov Odil Nodirovich
Independent Researcher (DSc), Samarkand State Institute of Foreign Languages, PhD, Associate Professor
Samarkand, Uzbekistan

Abstract: The roots of eugenic ideas trace back to a time long before the emergence of modern genetics. Throughout human history, concepts regarding the creation of a perfect generation, the control of lineage, and the propagation of the "best" individuals have appeared in various utopian ideas. In philosophers' visions of an ideal society, individual interests were often subordinated to the interests of the state or the

community. Such perspectives interpreted marriage, childbearing, and child-rearing not as matters of personal life, but as processes to be managed by the state.

Keywords: ethics, eugenics, unethicality, intellect, stereotype, discrimination, ideal, genetics, immoralism, bioethics.

From an ethical standpoint, human dignity cannot be measured by quantitative metrics. Whether rich or poor, healthy or sick, young or old, individuals are considered equal in all respects. However, if a healthcare system is managed based on economic efficiency or technological advancement, latent discrimination against the most vulnerable or those who are not economically active can emerge. History has witnessed many such instances; the concept of "eugenics" is one of them.

Eugenics is a concept based on the idea of "improving" the human lineage through hereditary traits. The term was introduced into scientific discourse in the late 19th century by the English scientist Francis Galton. "Francis Galton is considered the father of eugenics. The term is derived from Greek and signifies 'the birth of good, desirable people.' By studying the family trees of prominent families, the scientist noted that an individual's societal contributions were linked to heredity. For instance, three-quarters of the 1,394 men in the Edwards lineage in the USA were individuals who left a mark on society and earned a place in history."[1] Proponents of eugenics aimed to increase the prevalence of healthy hereditary traits within the human population. At the same time, they sought to limit the transmission of traits considered “undesirable” to future generations.

Historically, eugenics has manifested in two primary forms. Positive eugenics aimed to encourage individuals with desirable traits to reproduce. Negative eugenics, conversely, sought to restrict the reproduction of individuals deemed to possess hereditary diseases or "immoral" characteristics. In some countries, these policies were implemented through measures such as compulsory sterilization and marriage prohibitions. "For instance, among the 2,500 descendants of an alcoholic fisherman named Juke and a promiscuous woman who lived in North America in the 18th century, 600 were intellectually disabled, and 55 percent were criminals, fraudsters, or alcoholics. Based on such evidence, politicians in various countries argued for the necessity of sterilizing individuals carrying 'harmful genes'—such as the intellectually disabled, alcoholics, and criminals—promoting this under the slogan of 'improving the human race.' Consequently, during the first decade of the 20th century, the sterilization of men prone to aggression began in 22 American states, as well as in countries like England and Estonia."[1] The fundamental problem with eugenics lies in its categorization of people based on biological traits. Such an approach leads to the classification of some individuals as "superior" or "inferior" to others, ultimately undermining human equality and freedom. If a person's right to live, procreate, or be a full-fledged member of society is made contingent upon their genetic traits, health, or intellectual capabilities, the principle of equality is violated. Under such an approach, the human being is viewed not as a value in themselves, but as a biological object that determines the "quality" of the future. It is precisely here that the immoral nature of eugenics becomes apparent. In this process, the goal proclaimed as "good" (improving

future generations) dehumanizes the means employed to achieve it; that is, the outcome is prioritized over ethical standards. An abstract, collective interest regarding humanity's biological "health" is valued above the rights and dignity of the individual. Consequently, the individual is reduced to a mere instrument of a collective biological project.

One of the most significant immoral aspects of classical eugenics is precisely the treatment of the human being as a means to an end. In this framework, the individual is viewed not as an autonomous subject, but as a biological factor influencing the future gene pool. If an individual's hereditary traits are deemed acceptable, their ability to procreate remains unrestricted; if deemed unacceptable, their reproductive potential is curtailed. Consequently, human worth comes to be measured not by personal existence, but by biological utility. This approach contradicts ethical universalism, which holds that every human being possesses inherent value regardless of their capabilities or social status. Eugenics, by contrast, rejects this equality, deeming the lives of certain individuals less significant than those of others.

Classical eugenics also characterized poverty, a lack of social integration, a propensity for crime, and other behaviors labeled as deviant as hereditary flaws. When stereotypes lacking rigorous scientific grounding are applied to evaluate an individual's life and future, biology is reduced to a tool for justifying social discrimination. In such a scenario, science abandons the pursuit of truth and transforms into a mechanism that legitimizes the selective policies of those in power.

Y.V. Hen's article "Eugenics aims and means" analyzes eugenics not only as a biological or genetic project, but as a phenomenon directly related to the relationship between society and the state. One of the main ideas of the author is that it is not enough to criticize eugenics only because of its violent methods. According to him, the goal of eugenics, "creating a perfect human being", creates moral problems.[2] Because trying to conform a person to a predetermined ideal can limit his freedom and natural diversity.

At the same time, in order to create an ideal society, people's choice of partners, having children, and the future of the children born are entrusted to the control of the rulers. The idea of dividing people into "good" and "bad" groups is put forward. But each era creates its own model of the "ideal man". This ideal will not last forever. It is a product of certain historical, political and cultural conditions. An ideal person considered perfect for one era may lose its importance in another era. For this reason, if eugenics tries to forcibly inculcate today's ideal into future generations, it limits the natural variability of human development.

During the era when scientific eugenics emerged, humans were viewed primarily as a biological species, and societal issues such as poverty and disease began to be attributed to a weakening of natural selection. Some eugenicists concluded that advancements in medicine and social welfare allowed "weaker" individuals to survive, thereby degrading the human gene pool. Consequently, the idea was put forward that natural selection should be replaced by state-managed "artificial selection."

Another major flaw of eugenic planning is the impossibility of reliably predicting its long-term consequences. The results of genetic intervention might only manifest decades or even centuries later. In the interim, societal values, needs, and conceptions of the "ideal human" inevitably shift; a trait considered beneficial today may lose its significance tomorrow. If every historical era were to treat its own ideal as absolute and imprint it biologically upon future generations, societal diversity and the potential for historical progress would diminish. Attempting to mold humans into a specific, fixed pattern is, in a sense, an attempt to halt history itself.

The eugenics policy of Nazi Germany represented the most radical and inhumane form of this ideology. During this period, biological "fitness" and "racial belonging" were elevated to absolute standards, while it was asserted that certain individuals had no right to life. Under this policy, the state positioned itself not merely as a manager of citizens' political lives, but as the authority determining which individuals were biologically "fit" or "unfit." Consequently, acts of violence that were morally reprehensible were justified in the name of national health or the interests of future generations. This exemplifies one of the most extreme manifestations of the amoral doctrine that the end justifies the means.

According to data cited by Gabriel A. Alvarez, between 1933 and 1945, the Nazis pursued a policy of "cleansing" German society of individuals deemed a threat to the nation's biological "health." Physicians, geneticists, psychiatrists, and anthropologists were all involved in this process. Initially, the practice of mass sterilization was employed against individuals diagnosed with hereditary diseases. Sources indicate that approximately 400,000 people were forcibly sterilized and over 275,000 fell victim to the euthanasia policy during the Nazi regime.[3] This policy eventually led to the mass extermination of groups designated as “racially undesirable.” The author also emphasizes that the concepts of Aryan racial superiority and “racial purity” occupied a central place in Nazi ideology. This historical experience clearly demonstrates the immoral nature of eugenics.

After World War II, the scientific significance of the concept of eugenics declined sharply. However, while the historical label of eugenics was cast aside, some of the functions it sought to fulfill did not disappear. Advances in genetics and biotechnology created the possibility of intervening in human physical characteristics. On this basis, the concept of "liberal eugenics"—or "new eugenics"—emerged. Its most significant distinction from classical eugenics is the shift from compulsory state policy to individual choice. Whereas in classical eugenics the state or a political institution answered the question "What kind of offspring is needed?", in liberal eugenics, that choice rests with prospective parents.[4]

In liberal eugenics, personal preference replaces state control. Yet, this does not mean that every individual desire is ethically sound. Although human freedom is a vital ethical value, it cannot serve as the sole basis for all decisions. Free choice can impact the dignity or rights of others; determining the condition of an unborn child, in particular, gives rise to further social issues. “Through genetic engineering, humans will now determine the capabilities of their children. Consequently, a new stage in the

evolution of the human species will emerge. Humans of this new era will live longer, possess new physical and cognitive abilities, and be free from the various forms of suffering caused by aging and disease."[5] It is natural and understandable for parents to want their future child to be free from disease. However, the extent to which it is right to pre-plan a child's physical appearance, biological capabilities, or other personal traits is questionable. A future generation born through such means might become dissatisfied with their physiological characteristics and resent their parents.

In short, the fundamental problem of eugenics lies in the fluid nature of the idealized concept of human perfection. Each era constructs an ideal human image tailored to its own needs; consequently, a form of human perfection deemed positive in one period may lose its significance in another. It is inappropriate to impose an ideal rooted in specific historical circumstances as a mandatory standard for future generations, as doing so could curtail humanity's natural diversity. Furthermore, human worth should not be measured by health, physical traits, or social status—a principle that constitutes a crucial task for modern bioethics. Scientific knowledge ought to reinforce human freedom and equality rather than become a means of restricting them. This principle clearly highlights both the potential of eugenics and the risks associated with its immoral implications.

References

1. G'ofurov A.T., Fayzullayev S.S. Genetika. – Toshkent: "Tafakkur" nashriyoti, 2010. 205-bet.
2. Хен Ю.В. Цели и средства евгеники (этический и естественно-научный статус дисциплины) // Философия науки. Вып. 11: Этос науки на рубеже веков. – М.: ИФ РАН, 2005. – С. 243–260.
3. Gabriel A. Alvarez N. Nazism: A Review of Its History, Racial Theories and Laws, Economic System, Analytic Political Compass, and Legacy. 2023. P. 8. DOI: 10.13140/RG.2.2.35117.26083.
4. Перова Н.В. От классической к либеральной евгенике: этические проблемы // Философские практики в культуре: история и современность: материалы Всероссийской научной конференции XVI Таврические философские чтения «Анахарсис». – Симферополь: ИТ «Ариал», 2020. – С. 67–68.
5. Suvonova U.A. Transgumanizm fenomenining ijtimoiy-falsafiy tahlili: fal.fan.bo'y.fal.dok (PhD) diss. – Samarqand: 2026. 59-bet.

Section: Physical Culture and Sports

КРУГОВЕ ТРЕНУВАННЯ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ НЕПРОФІЛЬНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Гончар Ліана Геннадіївна
курсант навчальної групи 201
Навчально-науковий інститут №2
Харківський національний університет внутрішніх справ, Україна
рядовий поліції
Колісніченко Владислав Васильович
доцент кафедри, кандидат педагогічних наук,
доцент, підполковник поліції.
Майстер спорту України з боксу

Студенти нефізкультурних спеціальностей мають обмежену кількість навчальних занять з фізичного виховання, тому ефективність кожного заняття має велике значення. Недостатній рівень силової підготовленості знижує загальну працездатність молоді та негативно впливає на стан опорно-рухового апарату. Це зумовлює пошук методів, що дають результат за короткий час і не потребують складного обладнання.

Метою дослідження є обґрунтування доцільності використання кругового тренування для розвитку силових якостей у студентів.

Завдання дослідження:

1. З'ясувати сутність та особливості кругового тренування.
2. Визначити методичні засади добору вправ і дозування навантаження.
3. Окреслити особливості організації таких занять зі студентами.

Питання розвитку фізичних якостей студентської молоді розглядаються у працях фахівців з теорії і методики фізичного виховання. Сам метод кругового тренування запропонували в 1950-х роках британські науковці Р. Морган і Дж. Адамсон у Лідському університеті, і з того часу він широко застосовується як у спорті, так і в оздоровчій фізичній культурі. Попри це, у студентському середовищі його можливості використовують недостатньо повно, що й зумовлює актуальність обраної теми.

Кругове тренування передбачає послідовне виконання вправ на окремих станціях з чітко визначеним часом роботи та відпочинку. Зазвичай обирають 6–10 вправ, що впливають на різні м'язові групи, так як віджимання, присідання, підтягування, піднімання тулуба з положення лежачи, стрибки на місці. Тривалість роботи на станції становить 30–40 секунд, відпочинок – 20–30 секунд, кількість кіл – від двох до чотирьох залежно від підготовленості студентів.

Головна перевага цього методу полягає в можливості одночасно залучати до роботи велику кількість осіб, що особливо важливо в умовах великих навчальних груп. Крім того, навантаження легко дозувати: викладач індивідуалізує тренування, змінюючи кількість повторень, темп виконання чи тривалість відпочинку. Поєднання силової роботи з короткими паузами сприяє також розвитку силової витривалості та покращенню функціональних можливостей серцево-судинної системи.

Під час організації занять слід враховувати стать, стан здоров'я та початковий рівень підготовленості здобувачів освіти. Починати варто з помірного навантаження, поступово збільшуючи його протягом 6–8 тижнів. Обов'язковими є ґрунтовна розминка та заключна частина із вправами на розслаблення.

Силові якості розвиваються за рахунок поступового збільшення навантаження, тому в роботі зі студентами-початківцями доцільно застосовувати вправи з власною вагою тіла. Вони безпечні, не потребують спеціального обладнання й дають змогу проводити заняття в будь-якому спортивному залі чи навіть на відкритому майданчику. За потреби навантаження можна ускладнити гімнастичними палицями, гантелями невеликої ваги, амортизаторами або набивними м'ячами.

Силові якості не є однорідними, тому важливо розрізняти їх види. Максимальна сила проявляється у подоланні значного опору, швидкісна сила – у вибухових рухах на кшталт стрибків, а силова витривалість – у здатності тривалий час виконувати вправи без помітного зниження результату. Саме останній різновид найкраще розвивається за допомогою кругового методу, оскільки поєднує багаторазове повторення вправ із короткими паузами.

Орієнтовний комплекс вправ.

Для студентів першого-другого курсів можна запропонувати комплекс із восьми станцій. Кожна з них спрямована на певну м'язову групу, а послідовність добрана так, щоб сусідні станції не навантажували одні й ті самі м'язи. Орієнтовний комплекс вправ наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Орієнтовний комплекс вправ

№ станції	Вправа	М'язова група
1	Присідання	М'язи ніг і сідниць
2	Віджимання від підлоги (дівчата – з опорою на коліна)	М'язи грудей, плечей, рук
3	Піднімання тулуба з положення лежачи	М'язи черевного преса
4	Вистрибування з напівприсіду	М'язи ніг
5	Згинання рук у висі лежачи (низька перекладина)	М'язи спини, біцепс
6	Утримання планки	М'язи кору
7	Випади вперед по черзі	М'язи ніг, рівновага
8	Розгинання тулуба лежачи на животі	М'язи спини

Дозування навантаження та контроль.

На початковому етапі студенти виконують вправи у помірному темпі протягом 30 секунд із відпочинком 30 секунд, проходячи два кола. Далі час роботи збільшують до 40 секунд, а відпочинок скорочують до 20 секунд, додаючи третє коло. Така поступовість запобігає перевантаженню й дає організму час адаптуватися.

Для контролю за станом студентів варто використовувати підрахунок частоти серцевих скорочень одразу після кожного кола. Якщо показник надмірно високий або студент скаржиться на запаморочення, біль чи різке погіршення самопочуття, навантаження слід негайно знизити. Оцінювати ефективність занять можна за допомогою простих тестів: кількості віджимань, піднімань тулуба за 30 секунд, тривалості утримання планки. Результати фіксують на початку та наприкінці циклу занять і порівнюють між собою.

Організаційно-методичні рекомендації

Щоб заняття були результативними, викладачеві варто дотримуватися кількох правил:

• чітко пояснювати техніку кожної вправи перед початком кола й показувати її на прикладі;

• розподіляти студентів за станціями так, щоб у кожного була власна зона роботи;

• подавати звукові сигнали початку та завершення роботи, що дисциплінує групу;

• змінювати склад станцій кожні 3–4 тижні, щоб підтримувати інтерес і запобігати звиканню до однакового навантаження;

• враховувати індивідуальні особливості: студентам із нижчим рівнем підготовки пропонувати полегшені варіанти вправ.

Не менш важливим є психологічний чинник. Змагальний елемент, робота в парах чи невеликих командах роблять заняття цікавішими, а студенти охочіше долають утому. Це особливо помітно у групах, де мотивація до фізичного виховання зазвичай невисока.

Узагальнюючи вищевикладане, можна сказати, що кругове тренування є доступним і результативним засобом розвитку силових якостей студентської молоді. Воно дозволяє раціонально використовувати навчальний час, підвищувати інтерес до занять і забезпечувати індивідуальний підхід за умови правильного дозування навантаження.

Список використаних джерел

1. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання. Київ: Олімпійська література, 2008.
2. Платонов В. М. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Київ: Олімпійська література, 2004.

Section: Politics and Sociology

РИТОРИКА ПОПУЛІЗМУ В СУЧАСНОМУ ПОЛІТИЧНОМУ ДИСКУРСІ

Кондов Костянтин
кандидат соціологічних наук, доцент
Гопкало Павло
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Кафедра політології та соціології
Київський столичний університет
імені Бориса Грінченка, Україна

Анотація. Досліджуються ключові риторичні стратегії сучасного популізму. Проаналізовано механізми конструювання бінарної опозиції між «чистим народом» та «корумпованою елітою». Увагу зосереджено на ролі емоційної мобілізації виборців та впливі медіапростору на поширення популістських наративів. Обґрунтовано тезу про те, що риторика є конститутивним елементом популізму, який функціонує незалежно від ідеологічного забарвлення політичної сили.

Ключові слова: риторика, дискурс, народ, еліта, медіапростір.

Вступ. Популізм давно вийшов за межі політичного маргінесу. За останні два десятиліття він перетворився на провідну силу, яка здатна диктувати порядок денний у багатьох демократичних суспільствах. Політичні актори здобувають масову підтримку завдяки специфічним мовним практикам. Їхня мета — розділити суспільство на два табори. Риторика тут працює не як інструмент переконання, а як засіб конструювання нової політичної реальності, де існує лише «чистий народ» і протиставлена йому «корумпована еліта». Розуміння того, як саме функціонують ці дискурсивні механізми, дозволяє точніше оцінювати ризики для сучасних інституцій демократії.

Мета та задачі дослідження. Мета роботи полягає в аналізі риторичних стратегій популістського дискурсу. Логіка дослідження передбачає послідовне вивчення механізмів конструювання бінарної опозиції «народ–еліта» та аналіз емоційної складової політичної мобілізації у виступах політиків. Зрештою, окремим фокусом роботи є з'ясування того, як саме сучасне медіасередовище впливає на нормалізацію популістських наративів.

Результати дослідження та їх обговорення. Будь-яка популістська риторика тримається на одному базовому фундаменті — жорсткому протиставленні народу та еліт. Саме ця опозиція дозволяє відокремити популізм від звичайної критики влади. Політики-популісти не просто критикують неефективні рішення чи окремих чиновників. Вони вибудовують моральний антагонізм. «Народ» у їхніх промовах набуває рис жертовної, морально чистої

спільноти. Еліта натомість змальовується як відчужена група, що узурпувала владу та зрадила справжні інтереси суспільства.

Методологічно цю проблему найточніше описує ідеаційний підхід Каса Мюдде. Він пропонує розглядати популізм як специфічну «тонку ідеологію». Вона не має власної складної ціннісної системи, тому легко приєднується до інших політичних течій — правих чи лівих [1]. Залежно від цього ідеологічного «ядра», образ ворога змінюється. Ліві популісти нападають на фінансово-корпоративну олігархію. Праві спрямовують удар проти культурно-ліберального істеблішменту та бюрократії.

Ернесто Лаклау підходить до проблеми з іншого боку. У його дискурсивній теорії популізм постає як логіка артикуляції політичних вимог. Лідери встановлюють так звані «ланцюги еквівалентності» між різними, часто не пов'язаними між собою соціальними групами [2]. Об'єднує ці групи лише одне — спільне відчуття несправедливості з боку правлячого класу.

Важливо усвідомлювати, що популізм рідко апелює до раціонального розрахунку. Його паливо — емоції. Дослідження показують, що емоційна мобілізація та культурний беклеш є невід'ємними складовими успіху авторитарних та популістських рухів [3]. Риторичний арсенал свідомо експлуатує обурення, страх перед «чужими» або ж, навпаки, гордість за власну націю. Катастрофізація ситуації в країні створює відчуття невідкладної загрози. Виборець починає вірити, що часу на складні інституційні рішення немає, і потрібен лідер, здатний зруйнувати стару систему.

Успіх такої риторики був би неможливим без глибокої трансформації медіапростору. Комерціалізація телебачення, вимога постійної драматизації новин і поява алгоритмів соціальних мереж створили ідеальну інфраструктуру для поширення фрагментованих антиелітних ідеологій [4]. Критичний дискурс-аналіз, розроблений Норманом Феркло, дає змогу побачити, як саме популістські тексти легітимізуються через щоденні комунікативні практики [5]. Алгоритми платформ винагороджують конфліктний контент. Популісти дають медіа саме такий продукт: скандальні заяви, прості відповіді на складні запитання, пряму агресію проти опонентів. В українському контексті подібні механізми можна було спостерігати під час виборчих кампаній останніх років, коли медійний образ «людини з народу» переносився у політичну площину, фактично підміняючи собою інституційні програми [6].

Скидається на те, що описані механізми — конструювання образу ворога, управління емоціями та використання цифрових платформ — працюють синхронно. Це єдина комунікативна логіка. Вона відтворюється знов і знов, незалежно від того, яку країну чи яку частину політичного спектра ми аналізуємо.

Висновки. Риторика становить саму суть популістської політики. Це не просто формальна оболонка для передачі ідей, а ключовий інструмент, за допомогою якого лідери конструюють політичну ідентичність «народу» та встановлюють з ним прямий, позбавлений інституційних посередників зв'язок.

Без специфічних мовних практик мобілізація емоційної підтримки неможлива. Бінарна опозиція «ми-вони» виявилася надзвичайно адаптивною до умов сучасного медіасередовища. Адекватна відповідь на популістські виклики з боку демократичних інституцій вимагає передусім розуміння цих дискурсивних механізмів, адже боротися потрібно не лише з політичними гаслами, але й зі стилем мислення, який вони нав'язують виборцю.

Список використаних джерел

1. Mudde, C. (2004). The Populist Zeitgeist. Government and Opposition, 39(4), 541–563.
2. Laclau, E. (2005). On Populist Reason. London: Verso.
3. Norris, P., & Inglehart, R. (2019). Cultural Backlash: Trump, Brexit, and Authoritarian Populism. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Engesser, S., Ernst, N., Esser, F., & Büchel, F. (2017). Populism and Social Media: How Politicians Spread a Fragmented Ideology. Information, Communication & Society, 20(8), 1109–1126.
5. Fairclough, N. (2003). Analysing Discourse: Textual Analysis for Social Research. London: Routledge.
6. Скрипник, О. В. (2021). Риторичний дискурс-аналіз у дослідженні феномену Зеленського. Людина і політика, 2, 43–57.

Section: Psychology

МЕХАНІЗМИ ВПЛИВУ АРТ-ТЕРАПІЇ НА ЕМОЦІЙНИЙ СТАН ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Свечинська Ірина Романівна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
освітньої програми «Клінічна психологія»,
ВНЗ «Київський медичний університет», Україна
Науковий керівник:
Губарєва Дар'я В'ячеславівна
провідний науковий співробітник Інституту прикладної педагогіки,
доцент кафедри психології ВНЗ «Київський медичний університет»,
Україна

Анотація. У тезах розглянуто особливості впливу арт-терапії на емоційний стан особистості в умовах війни. Проаналізовано психологічні механізми, завдяки яким творча діяльність може сприяти зниженню емоційного напруження, вираженню складних переживань, розвитку навичок саморегуляції та відновленню внутрішніх ресурсів. Особливу увагу приділено можливостям невербального вираження емоцій, символічного опрацювання психотравматичного досвіду, відновлення відчуття контролю та психологічної підтримки. Визначено значення арт-терапевтичних методів у роботі з людьми, які переживають наслідки воєнних подій, вимушеного переміщення, втрат і тривалого стресу. Наголошено на необхідності дотримання принципів добровільності, психологічної безпеки, конфіденційності та індивідуального темпу роботи.

Ключові слова: арт-терапія, емоційний стан, війна, тривожність, психоемоційне напруження, психологічна допомога, саморегуляція, психотравматичний досвід.

Введення. Війна є одним із найскладніших соціально-психологічних чинників, що впливають на психічне здоров'я населення. Постійна загроза життю, невизначеність майбутнього, вимушене переміщення, втрата близьких, руйнування звичного способу життя та тривале перебування в умовах небезпеки створюють значне емоційне навантаження на особистість. За таких обставин людина може переживати страх, тривогу, безпорадність, розгубленість, дратівливість, емоційне виснаження та труднощі з контролем власних реакцій.

Особливість воєнного стресу полягає не лише в інтенсивності переживань, а й у їхній тривалості. Навіть за відсутності безпосередньої небезпеки людина може продовжувати відчувати напруження, очікувати повторення загрозливих подій, мати труднощі з відновленням відчуття безпеки. Як зазначають дослідники, тривале перебування під впливом стресогенних чинників може

позначатися на емоційному стані, адаптаційних можливостях і загальному функціонуванні особистості [4; 5; 32; 33].

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває пошук доступних і водночас психологічно безпечних методів допомоги людям, які переживають наслідки війни. Одним із таких напрямів є арт-терапія, що передбачає використання творчої діяльності як засобу вираження, усвідомлення та опрацювання внутрішніх переживань. Її цінність полягає в тому, що людина може передавати власний емоційний стан не лише за допомогою слів, а й через малюнок, колір, форму, символи, ліплення, колаж та інші творчі засоби.

У дослідженнях О. Вознесенської, М. Сидоркіної, Ю. Гундертайло, Н. Авер'янової, В. Вінс, А. Суворової та інших авторів розкриваються можливості застосування арт-терапії для психологічної підтримки осіб, які пережили травматичні події, вимушене переміщення та інші складні життєві обставини [1; 2; 11; 13; 18; 19]. Водночас важливим залишається розуміння не лише практичних можливостей цього методу, а й психологічних механізмів, завдяки яким творча діяльність впливає на емоційний стан людини.

Мета та завдання дослідження. Полягає в теоретичному аналізі психологічних механізмів впливу арт-терапії на емоційний стан особистості в умовах війни та визначенні можливостей її використання у процесі психологічної підтримки й відновлення.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Проаналізувати особливості емоційного стану особистості в умовах воєнного стану.
2. Розкрити сутність арт-терапії як методу психологічної допомоги.
3. Визначити основні психологічні механізми впливу арт-терапії на емоційний стан особистості.
4. Охарактеризувати можливості використання арт-терапевтичних технік у роботі з наслідками психотравматичного досвіду.
5. Визначити умови психологічно безпечного застосування арт-терапії в умовах війни.

Результати дослідження та їх обговорення. В умовах війни емоційний стан особистості значною мірою залежить від характеру пережитих подій, тривалості перебування в небезпечному середовищі, наявності соціальної підтримки та індивідуальних способів реагування на стрес. Постійне зіткнення з інформацією про небезпеку, переживання за близьких, вимушена зміна місця проживання та невизначеність майбутнього можуть призводити до накопичення психоемоційного напруження. У таких обставинах особливо помітними стають прояви тривожності, страху, емоційної нестабільності та виснаження.

На думку дослідників, тривожність є складним психологічним феноменом, який може проявлятися як тимчасовий емоційний стан або як відносно стійка особистісна характеристика. Її виникнення пов'язане з переживанням невизначеності, очікуванням небезпеки та суб'єктивним відчуттям неможливості повністю контролювати ситуацію [6; 7; 16; 26]. В умовах воєнного

стану ці чинники набувають особливої інтенсивності, оскільки загрози можуть бути реальними, повторюваними та такими, на які людина не завжди здатна впливати.

Важливо враховувати, що наслідки воєнного досвіду не обмежуються безпосереднім переживанням страху. Людина може відчувати труднощі з вираженням емоцій, уникати розмов про травматичні події, втрачати інтерес до звичної діяльності або, навпаки, постійно повертатися думками до пережитого. У деяких випадках психоемоційне напруження супроводжується порушеннями сну, концентрації уваги, підвищеною дратівливістю та відчуттям внутрішньої нестабільності. Саме тому психологічна допомога має враховувати не лише окремі симптоми, а й загальний емоційний стан людини та її можливості до адаптації.

Одним із методів, який може використовуватися для підтримки особистості в таких умовах, є арт-терапія. За визначенням О. Вознесенської та М. Сидоркіної, арт-терапія передбачає застосування різних форм творчої діяльності як засобу вираження внутрішнього світу людини. При цьому основне значення має не художня якість створеного продукту, а сам процес творчості, під час якого особистість отримує можливість звернутися до власних переживань і поступово їх усвідомити [13]. Такий підхід є особливо важливим у роботі з людьми, яким складно говорити про пережиті події або безпосередньо описувати власний емоційний стан.

Одним із провідних механізмів впливу арт-терапії є невербальне вираження емоцій. У процесі творчої діяльності людина може передати власні переживання через колір, лінії, форми, образи та символи. Це дає змогу виразити те, що не завжди вдається сформулювати словами. О. Вознесенська наголошує, що арт-терапія допомагає людині досліджувати внутрішні стани, приховані переживання та емоції, які з певних причин залишаються поза межами безпосереднього усвідомлення [12]. Отже, творчість може виступати своєрідною мовою внутрішнього досвіду, особливо тоді, коли вербальне обговорення травматичних подій викликає значне напруження.

Із цим механізмом тісно пов’язаний процес символізації та зовнішнього винесення переживань. Створений малюнок, колаж або об’ємна композиція дають можливість людині ніби побачити власні емоції з боку. Переживання, які раніше сприймалися як невіддільна частина внутрішнього стану, набувають певної форми та стають доступнішими для осмислення. У такому разі творчий продукт виступає посередником між внутрішнім світом людини та процесом психологічної роботи. Ю. Гундертайло звертає увагу на тріадичний характер арт-терапії, що передбачає взаємодію клієнта, створеного ним творчого продукту та фахівця [18]. Така взаємодія дозволяє поступово досліджувати переживання, не вимагаючи від людини негайного та детального відтворення травматичного досвіду.

Ще одним важливим механізмом є емоційне розвантаження та зниження психоемоційного напруження. Повторювані рухи під час малювання, ліплення

або роботи з іншими матеріалами допомагають зосередитися на процесі творчості та тимчасово переключити увагу з тривожних думок. Особливості роботи з матеріалами також можуть впливати на характер переживань. Наприклад, малювання, робота з кольором, створення колажів або ліплення дають можливість обрати той спосіб самовираження, який відповідає актуальному стану та індивідуальним потребам людини. У дослідженнях, присвячених арт-терапевтичній роботі з тривожними станами, підкреслюється її потенціал у зменшенні внутрішнього напруження та створенні умов для більш спокійного емоційного реагування [29; 37].

Окремої уваги заслуговує нейробіологічний механізм впливу арт-терапії. Творча діяльність передбачає одночасне залучення сенсорних, моторних, емоційних і когнітивних процесів. Робота з матеріалами, сприйняття кольорів і форм, виконання послідовних рухів та зосередження на творчому завданні створюють умови для переключення уваги й регуляції емоційного збудження. У матеріалах досліджуваної роботи також зазначається можливий зв'язок творчої діяльності зі зниженням фізіологічних проявів стресу, зокрема рівня кортизолу. Водночас цей механізм доцільно розглядати як один із можливих напрямів впливу, а не як гарантований результат кожної арт-терапевтичної практики.

Важливе значення має також символічна трансформація переживань. Використання метафоричних образів дозволяє людині не лише відобразити власний стан, а й поступово змінити ставлення до нього. Наприклад, страх може бути представлений у вигляді певного образу, який надалі можна змінювати, доповнювати або трансформувати. Така робота допомагає подивитися на переживання з іншої перспективи, усвідомити власні потреби та знайти нові способи реагування на складні обставини. У цьому контексті творчість стає не просто засобом відображення емоцій, а способом їх поступового переосмислення.

Важливим напрямом впливу арт-терапії є розвиток саморегуляції та відновлення відчуття контролю. В умовах війни людина часто стикається з обставинами, на які не може безпосередньо впливати. Це може посилювати відчуття безпорадності, невпевненості та втрати контролю над власним життям. Натомість творча діяльність передбачає можливість самостійно обирати матеріали, кольори, форму та послідовність дій, а також бачити конкретний результат власної роботи. Завдяки цьому людина отримує досвід активної участі в процесі, що може сприяти зміцненню впевненості у власних можливостях.

Н. Авер'янова підкреслює значення арт-терапії для активізації внутрішніх ресурсів особистості та стабілізації її психоемоційного стану в умовах російсько-української війни [1; 2]. Створення творчого продукту може допомагати людині відчути власну спроможність діяти, приймати рішення та досягати певного результату навіть за складних зовнішніх обставин. Такий досвід має значення для поступового відновлення суб'єктивного відчуття впливу на власне життя.

Не менш важливим є ресурсний механізм арт-терапії, який пов'язаний із пошуком і актуалізацією внутрішніх та зовнішніх опор. У творчій діяльності

людина може відображати образи безпеки, підтримки, значущих людей, місць або подій, які асоціюються зі спокоєм і стабільністю. Подібні завдання спрямовані не на заперечення складного досвіду, а на відновлення контакту з тими аспектами життя, які допомагають витримувати напруження. О. Вознесенська зазначає, що арт-терапія активізує творчий потенціал особистості та сприяє пошуку внутрішніх можливостей для подолання труднощів [12]. Подібні положення простежуються і в роботах, присвячених застосуванню арт-терапевтичних технологій для підтримки внутрішньо переміщених осіб [18; 19].

Окремо слід розглянути соціально-комунікативний механізм арт-терапії. У груповій роботі спільна творча діяльність може створювати умови для взаємодії, обміну досвідом і відчуття приналежності. Людина отримує можливість побачити, що інші учасники також стикаються зі складними емоціями, а її переживання не є незрозумілими чи неприйнятними. Водночас участь у груповій роботі не повинна передбачати обов'язкового розкриття особистих травматичних історій. Достатньо можливості бути присутнім у спільному процесі, виконувати творче завдання та за власним бажанням ділитися його результатом. Значення такого підходу простежується в дослідженнях, присвячених психологічній допомозі внутрішньо переміщеним особам та відновленню їхніх адаптаційних можливостей [18; 19; 55].

Практичне використання арт-терапії передбачає застосування різних творчих методів залежно від потреб і стану людини. Серед найбільш поширених можна виділити малювання, колажування, ліплення, казкотерапію, роботу з метафоричними образами та мандала-терапію. Кожен із цих методів має власні особливості. Малювання дозволяє виразити емоційний стан через колір і форму; колажування дає можливість створювати композиції з готових зображень та символів; ліплення допомагає працювати з матеріалом через дотик і рух; казкотерапія сприяє символічному осмисленню складних життєвих ситуацій. Використання різних арт-терапевтичних технік у роботі з тривожними станами та наслідками травматичного досвіду розглядається у працях О. Карапетрової, О. Вознесенської, М. Сидоркіної та інших дослідників [13; 29; 35].

Важливо, що застосування арт-терапії в умовах війни має відбуватися з урахуванням психологічної безпеки. Не можна примушувати людину відтворювати травматичні події, пояснювати зміст кожного створеного образу або демонструвати роботу іншим учасникам. Особистість повинна самостійно визначати рівень своєї участі, обирати матеріали та вирішувати, чи готова вона обговорювати результати творчої діяльності. Особливого значення набувають добровільність, конфіденційність, безоцінне ставлення та повага до особистих кордонів.

Також необхідно враховувати, що арт-терапія не є універсальним засобом розв'язання всіх психологічних проблем і не замінює спеціалізованої психологічної або психотерапевтичної допомоги у випадках виражених травматичних реакцій чи гострої психічної кризи. Її застосування має відповідати актуальному стану людини, а робота з травматичним досвідом

повинна проводитися поступово, з урахуванням готовності та індивідуальних можливостей учасника. На важливості належної організації арт-терапевтичної роботи та дотримання професійних умов наголошується в працях, присвячених психологічній підтримці осіб, які постраждали внаслідок війни [3; 11; 73].

Отже, механізми впливу арт-терапії на емоційний стан особистості мають комплексний характер. Вони охоплюють можливість невербального вираження переживань, їх символічного опрацювання, емоційного розвантаження, розвитку саморегуляції, відновлення відчуття контролю, активізації внутрішніх ресурсів та налагодження соціальної взаємодії. Саме поєднання цих механізмів визначає потенціал арт-терапії як одного з напрямів психологічної підтримки людей, які переживають наслідки воєнних подій.

Висновки. Теоретичний аналіз проблеми засвідчив, що війна створює значне психоемоційне навантаження на особистість і може супроводжуватися підвищенням тривожності, страхом, емоційною нестабільністю, внутрішнім напруженням та відчуттям безпорадності. Тривале перебування в умовах небезпеки й невизначеності зумовлює потребу в доступних формах психологічної підтримки, спрямованих на стабілізацію емоційного стану та відновлення адаптаційних ресурсів.

Арт-терапія є одним із методів психологічної допомоги, який використовує творчу діяльність для вираження, усвідомлення та опрацювання внутрішніх переживань. Її особливість полягає в можливості працювати з емоціями не лише через вербальне спілкування, а й за допомогою художніх образів, кольору, форми, символів та інших засобів творчого самовираження.

Визначено, що основними механізмами впливу арт-терапії на емоційний стан особистості є невербальне вираження емоцій, символізація та зовнішнє винесення переживань, емоційне розвантаження, нейробіологічна регуляція, символічна трансформація травматичного досвіду, розвиток саморегуляції, відновлення відчуття контролю, активізація внутрішніх ресурсів і соціальна підтримка. Їхня взаємодія створює умови для поступового зниження психоемоційного напруження та відновлення психологічної рівноваги.

Таким чином, арт-терапія має значний потенціал у системі психологічної допомоги населенню в умовах війни. Водночас результативність її застосування залежить від урахування індивідуальних особливостей людини, добровільності участі, дотримання особистих кордонів і створення безпечного простору для творчого самовираження. Перспективним напрямом подальших досліджень є емпіричне вивчення впливу окремих арт-терапевтичних технік на показники тривожності, емоційного напруження та психологічної стійкості особистості.

Список використаних джерел

1. Авер’янова Н. М. Арттерапія як засіб реабілітації учасників бойових дій в умовах російсько-українського збройного конфлікту. Українознавчий альманах. 2020. Вип. 26. С. 8–12.

2. Авер'янова М. Н. Застосування арттерапії в сучасних умовах російсько-української війни. Комплексний підхід до модернізації науки: методи, моделі та мультидисциплінарність : матеріали конф. МЦНД, м. Луцьк, 03 березня 2023 р. Луцьк, 2023. С. 140–145.
3. Арттерапія і війна: контексти і досвід практичної роботи : колективна монографія / за заг. ред. Н. Кальки, Г. Одинцової. Львів : ЛьвДУВС, 2023. 283 с.
4. Барабой В. А., Резніков О. Г. Фізіологія, біохімія і психологія стресу. Київ : Інтерсервіс, 2019. 314 с.
5. Бардин Н. М., Жидецький Ю. Ц., Кіржецький Ю. І. та ін. Стресостійкість : навчальний посібник. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. 204 с.
6. Барчі Б. В. Тривожність студентів першого курсу як психолого-педагогічна проблема. Психологія: теорія і практика. 2018. № 1(1). С. 7–13.
7. Бондаренко С. Б. Тривожність як психологічний феномен. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Психологія». 2012. № 57. С. 54–58.
8. Бриндіков Ю. Л. Арт-терапія у реабілітації військовослужбовців-учасників бойових дій. Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету «Україна». Хмельницький : ХІСТ, 2018. № 1(15). С. 106–110.
9. Вінс В. А., Суворова А. Г. Можливості профілактики та корекції посттравматичного стресового розладу у дорослих. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Психологія. 2023. № 4. С. 10–13.
10. Вознесенська О. Л. Арт-терапія в Україні: стан та перспективи розвитку. Львівсько-Ряшівські наукові зошити: Культура – Мистецтво – Освіта – Терапія в міждисциплінарній перспективі. 2014. Вип. 2. С. 93–103.
11. Вознесенська О. Л., Сидоркіна М. Ю. Арт-терапія у подоланні психічної травми : практичний посібник. Київ : Золоті ворота, 2015. 148 с.
12. Гундертайло Ю. Д. Арттерапевтичні технології надання психологічної допомоги внутрішньо переміщеним особам. Способи підвищення соціально-адаптативних можливостей людини в умовах переживання наслідків травматичних подій : методичні рекомендації. Кропивницький : Імекс-ЛТД, 2017. С. 61–69.
13. Гундертайло Ю. Потенціал арттерапевтичних технологій відновлення життєвої неперервності переселенців. Простір арттерапії. 2016. Вип. 2(21). С. 25–32.
14. Калька Н., Ковальчук З. Практикум з арттерапії : навчально-методичний посібник. Ч. 1. Львів : ЛьвДУВС, 2020. 232 с.
15. Карапетрова О. В. Використання методів арттерапії у роботі психолога з корекції тривожних станів особистості. Вісник Університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки. 2020. № 2(20). С. 234–239.

16. Стеценко А. І., Струпова І. Г. Використання технік арттерапії як засіб психосоціального відновлення емоційних станів членів родин військовослужбовців. Ментальне здоров'я. 2025. № 3. С. 110–115.
17. Стеценко А. І., Струпова І. Г. Арттерапія як засіб стабілізації психоемоційного стану особистості в умовах війни. Психологічний часопис. 2023. № 2. С. 45–52.
18. Фальківська Л. Арттерапія як метод підтримки психічного здоров'я в умовах війни. Актуальні проблеми психічного здоров'я : збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської студентської інтернет-конференції (м. Житомир, 21 травня 2024 р.). Житомир : Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2024. С. 351–354.

ЕМПІРИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ЗВУКОВИМОВИ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ: МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ Й ПІДХОДИ ДО АНАЛІЗУ ДІАГНОСТИКИ

Стахова Ольга Олександрівна
к. психол. н., доцент,
Стецюк Аліна Вікторівна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Соціально-психологічний факультет
Кафедра психології, логопедії та інклюзивної освіти
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, Україна

Теоретичний аналіз засвідчує, що звуковимова спирається на узгоджену роботу моторного, сенсорного, регуляторного й когнітивного механізмів. Тому емпіричне вивчення цього явища не зводиться до складання переліку звуків, які дитина вимовляє неправильно. Важливіше з'ясувати, яка саме ланка мовленнєвої діяльності не справляється з навантаженням і чому однакові на слух помилки в різних дітей можуть мати різне походження [1], [4]. Відповідь на це запитання визначає, які артикуляційні вправи потрібні конкретній дитині і в якій послідовності їх використовувати.

Організоване нами емпіричне дослідження стану вимови дошкільнят охоплює дітей п'яти-шести років із порушеннями звуковимови, які відвідують заклад дошкільної освіти. Цей вік обрано свідомо, оскільки до його завершення більшість дітей уже опановує вимову всіх звуків рідної мови, тому стійкі відхилення сприймаються не як вікова особливість, а як потреба в логопедичній допомозі. До вибірки доцільно включати дітей зі збереженим фізичним слухом і без тяжких неврологічних порушень. Так вдається відокремити ті труднощі, на які вправи можуть впливати, від тих, що потребують іншого втручання.

Запропонована й апробована нами в подальшому діагностична програма спирається на методичні орієнтири Н. Гавриш [1] і М. Шеремет [3], а поведінка дитини під час обстеження інтерпретується з огляду на підхід С. Коноплястої й Т. Сак [2].

Констатувальний етап проведеного психолого-педагогічного експерименту спрямований на розкриття особливостей розвитку кожного з чотирьох взаємопов'язаних блоків. Так, перший стосується будови артикуляційного апарату: оцінюють прикус, стан зубного ряду, форму піднебіння, довжину під'язикової вуздечки. Другий присвячено артикуляційній моториці. Дитина виконує статичні пози та серії рухів, які вимагають швидкого переключення. Логопеда цікавить не лише сам факт виконання, а й точність руху, здатність утримувати позицію, плавність переходів, наявність супутніх рухів і м'язової напруги. У третьому блоці вивчають безпосередньо вимову. Дитина називає предметні картинки зі звуком на початку, всередині й наприкінці слова, повторює склади та речення, а в розмові спостерігають за її спонтанним мовленням. Четвертий блок охоплює фонематичне сприймання та особливості мовленнєвого дихання.

Аналіз отриманих результатів передбачає поєднання кількісного та якісного вимірів. Зокрема, кількісна складова дає змогу порівняти показники дітей і розподілити їх за рівнями сформованості звуковимови. Якісна обробка результатів допомагає побачити, що стоїть за цими показниками. Помилки класифікують за характером (заміна, спотворення, пропуск) і за стабільністю.

Б. Додд наголошує, що стабільна помилка й вимова, яка змінюється від слова до слова, зазвичай мають різні механізми, а отже, потребують різної корекційної стратегії [4].

Окремо зіставляють вимову в ізольованому повторенні та у зв'язному мовленні. Відмінності між ними свідчать про рівень автоматизації навички. Увагу привертають і спрощення складних звуків, які для раннього віку є нормою, а для старшого дошкільника вже вважаються тривожною ознакою [5].

Особливу цінність має зіставлення різних блоків діагностики між собою. Якщо труднощі вимови поєднуються зі слабкістю артикуляційної моторики, це обґрунтовує потребу в підготовчій гімнастиці. Якщо провідною виявляється слухова диференціація, акценти зміщуються на роботу з фонематичним сприйманням. Тому діагностика виконує не лише констатувальну функцію – вона визначає зміст і порядок вправ.

Отже, емпіричний етап дозволяє не просто описати стан звуковимови, а побачити провідні труднощі кожної дитини й типові для групи. Саме на цій основі будується корекційно-розвивальна програма, яка буде представлена в наступних працях нашої наукової розвідки.

Список використаних джерел

1. Гавриш Н. В. Розвиток мовлення дітей дошкільного віку : навч.-метод. посіб. Київ : Слово, 2012. 384 с.

2. Конопляста С. Ю., Сак Т. В. Логопсихологія : навч. посіб. Київ : Знання, 2010. 293 с.
3. Шеремет М. К. Логопедія : підручник. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2015. 672 с.
4. Dodd B. Differential Diagnosis and Treatment of Children with Speech Disorder. London : Whurr Publishers, 2005. 240 p.
5. Stoel-Gammon C., Dunn C. Normal and Disordered Phonology in Children. Austin : Pro-Ed, 1985. 182 p.

ЖИТТЄСТІЙКІСТЬ ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Гончаровська Галина
к.п.н., доцент
Журавльова Анастасія
магістр
Кафедра психології розвитку та консультування
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка, Україна

Анотація. У статті здійснено теоретичний аналіз феномену життєстійкості особистості в умовах війни. Проаналізовано підходи зарубіжних та українських дослідників до розуміння життєстійкості як внутрішнього психологічного ресурсу, пов'язаного із самодетермінацією, саморозвитком, адаптацією та психологічним благополуччям.

Ключові слова: життєстійкість, особистість, умови війни, адаптація, психологічні ресурси.

Введення. Війна є масштабним випробуванням для суспільства та окремої особистості, що супроводжується тривалим впливом стресогенних чинників, невизначеністю й необхідністю адаптації до істотних змін життєвих умов. У цьому контексті особливого значення набуває життєстійкість як психологічний ресурс подолання труднощів, збереження внутрішньої рівноваги та підтримання відчуття осмисленості життя. Актуальність дослідження цього феномену зумовлена потребою в теоретичному осмисленні психологічних механізмів, які забезпечують збереження активної життєвої позиції та результативності діяльності в умовах війни.

Мета та завдання дослідження. Здійснити теоретичний аналіз феномену життєстійкості особистості, охарактеризувати його структурні компоненти та визначити його значення для психологічного функціонування людини в умовах війни. Узагальнити погляди українських дослідників на сутність і функції життєстійкості.

Результати дослідження та їх обговорення. Життєстійкість характеризує здатність особистості протистояти стресогенним впливам, зберігати внутрішню рівновагу та підтримувати результативність діяльності за несприятливих обставин. Водночас вона відображає спроможність людини до саморегуляції та конструктивного реагування на складні життєві ситуації. Теоретичне осмислення цього феномену передбачає розгляд концептуальних підходів до визначення його сутності, структури, механізмів функціонування та ролі в особистісному розвитку.

Одним із провідних підходів до пояснення життєстійкості є концепція hardiness, розроблена С. Мадді та його послідовниками [4]. У межах цієї концепції життєстійкість розглядають як систему переконань, що охоплює три взаємопов'язані компоненти: залученість (commitment), контроль (control) і прийняття ризику (challenge). Їхня взаємодія сприяє конструктивному подоланню стресових ситуацій, реалізації внутрішнього потенціалу та особистісному розвитку. У структурі життєстійкості залученість підтримує здатність знаходити змістовні й цінні аспекти життєвого досвіду, що слугують основою збереження відчуття сенсу життя навіть за несприятливих умов.

Контроль (control) відображає переконаність особистості у спроможності впливати на перебіг подій та їхні результати, зокрема за відсутності гарантій успіху. На противагу безпорадності й пасивному прийняттю обставин, цей компонент підтримує готовність докладати зусиль для опанування складних ситуацій. Він також спонукає до активного пошуку доступних способів впливу на наслідки стресогенних змін, сприяючи збереженню діяльної позиції особистості.

Прийняття ризику (challenge) характеризує відкритість особистості до навколишнього світу, міжособистісної взаємодії та суспільного середовища, а також здатність сприймати життєві зміни як можливості особистісного зростання, а не як перешкоди для самореалізації. Зміст цього компонента полягає в осмисленні життєвих подій і труднощів як викликів, подолання яких сприяє набуттю нового досвіду. Отже, прийняття ризику ґрунтується на активному осмисленні набутого досвіду, засвоєнні знань і їх подальшому використанні в практичній діяльності.

Вагомий внесок у розкриття сутності життєстійкості становлять підходи українських дослідників, у межах яких цей феномен осмислюється у взаємозв'язку із саморозвитком, самодетермінацією та адаптацією особистості до складних життєвих обставин.

Зокрема, у концепції О. А. Чиханцової життєстійкість розглядається як феномен самодетермінації особистості. До її визначальних ознак дослідниця відносить спрямованість на саморозвиток і реалізацію власного потенціалу, оцінювання особистісних ресурсів як достатніх для досягнення успіху, а також цілісне сприйняття власного життєвого шляху, що передбачає постановку реалістичних життєвих цілей [3].

На думку О. А. Чиханцової, життєстійкість структурно охоплює систему стійких позитивних властивостей особистості, що забезпечують її успішну адаптацію до навколишнього середовища та сприяють психологічному благополуччю. У межах цієї системи дослідниця виокремлює базові установки, які становлять елементи загальної структури життєстійкості й відображають особливості її прояву на різних рівнях, а також додаткові взаємопов'язані компоненти: цілі, цінності, смисли, самоставлення, автономію та мотивацію самореалізації [3].

Спираючись на запропоновану структуру, О. А. Чиханцова визначає низку функцій життєстійкості. До них належать: забезпечення оптимального поєднання життєстійких смисложиттєвих орієнтацій, психофізіологічних характеристик і соціальних складників, необхідних для адаптації до складних умов; підтримання здатності особистості до саморегуляції; сприяння адаптації до непередбачуваних змін зі збереженням усвідомлення власної мети та відчуття контролю над життєвими подіями; формування стійкості під час подолання складних особистісних обставин; використання стресових подій як можливостей для особистісного зростання; мобілізація психічних ресурсів для виконання різноманітних завдань; підвищення продуктивності діяльності або збереження її оптимального рівня та підтримання внутрішньої збалансованості; забезпечення готовності до самовизначення у складних життєвих ситуаціях [3].

І. Данилюк та В. Предко трактують життєстійкість як складне психічне утворення, що справляє системний вплив на поведінку та життєдіяльність особистості, виконує роль внутрішнього ресурсу й найбільш виразно виявляється в кризових ситуаціях. Розкриваючи взаємозв'язки її структурних компонентів, дослідники підкреслюють, що розвинений внутрішній локус контролю сприяє проактивній залученості та ентузіазму, забезпечує конструктивне осмислення як позитивного, так і негативного досвіду та дає змогу віднаходити в ньому сенс. Відтак створюються передумови для формування готовності приймати виклики, розвиватися й досягати нових результатів [1].

Окрему увагу автори приділяють позитивному впливу залученості на життєдіяльність особистості: вона розширює можливості самореалізації, підвищує продуктивність і результативність діяльності, сприятливо впливає на емоційну сферу та слугує джерелом мотивації. Отже, залученість і контроль постають провідними механізмами внутрішньої мотивації, взаємне підсилення яких відбувається в процесі життєдіяльності [1].

Дослідження життєстійкості набуває особливої актуальності в умовах війни, коли тривала дія стресогенних чинників ускладнює психологічну адаптацію та виснажує особистісні ресурси. С. М. Кондратюк наголошує, що в надзвичайних ситуаціях наявність і мобілізація ресурсів життєстійкості можуть запобігати розвитку негативних наслідків травматичного стресу. Водночас інтенсивність переживання воєнних подій, дія супутніх стресорів і виснаження копінг-ресурсів можуть призводити до зниження життєстійкості та погіршення

психічного здоров'я. Важливими чинниками її становлення дослідниця вважає соціальну підтримку та сприятливий соціально-екологічний контекст, що сприяють психологічному відновленню після пережитого стресу й психотравми [2].

Висновки. Життєстійкість є складним багатокомпонентним психологічним утворенням, що охоплює систему переконань, особистісні ресурси, ціннісно-смислові орієнтації та здатність до саморегуляції. В умовах війни її значення посилюється, адже вона допомагає зберігати активну життєву позицію, осмислювати складний досвід і відновлюватися після стресових подій. Водночас становлення життєстійкості зумовлюється не лише індивідуальними характеристиками, а й особливостями соціального оточення та доступністю підтримки. Отже, її дослідження є важливим напрямом психологічного осмислення процесів адаптації та відновлення особистості в умовах воєнних викликів.

Список використаних джерел

1. Данилюк І. Предко В. Характеристика основних структурних про-явів життєстійкості особистості в умовах війни. Проблеми гуманітарних наук. Психологія. 2023. № 51 С. 46-51
2. Кондратюк С. М. Життєстійкість як ресурс подолання життєвих труднощів в умовах війни. Дніпровський науковий часопис публічного управ-ління, психології, права. 2022. №4. С. 78-83.
3. Чиханцова О. А. Психологічні основи життєстійкості особистості: монографія. К., 2021. 319 с.
4. Maddi SR Hardiness: An operationalization of existential courage. Journal of Humanistic Psychology. 2004. Vol. 44(3). P. 279–298.

PEDAGOGICAL STRATEGIES AND PSYCHOLOGICAL FACTORS IN DEVELOPING SPEECH COMPETENCE AMONG PRIMARY SCHOOL PUPILS

Gazizullina M.K.
Kh. Dosmukhamedov Atyrau University Atyrau, Kazakhstan
Second-year Master's student,
Educational Programme 7M01101 – Pedagogy and Psychology

Abstract

The development of speech competence among primary school pupils depends on the interaction between pedagogical strategies and the psychological conditions established within the learning environment. This study aims to provide a theoretical rationale for the relationship between pedagogical and psychological factors influencing speech competence during primary education and to identify conceptual principles for organizing speech instruction. Its methodological framework is based on

systemic, activity-based, and learner-centred approaches. The research employs theoretical analysis of scholarly and pedagogical literature, comparison, systematization, and synthesis. The analysis identifies four interrelated components of speech competence: linguistic, cognitive-speech, communicative, and emotional-motivational. The principal psychological and pedagogical conditions supporting their development include a psychologically supportive learning environment, dialogic instruction, differentiated speaking tasks, and systematic feedback. The study also establishes key criteria and indicators for assessing pupils' speech development. Its scientific contribution lies in systematizing the psychological and pedagogical factors associated with speech competence and explaining the conceptual relationships among them. The proposed framework may serve as a theoretical foundation for planning speech development lessons in primary schools and designing diagnostic assessment tools. However, empirical investigation in authentic educational settings is required to establish the practical effectiveness of the proposed framework.

Keywords: speech competence, primary school pupils, primary education, pedagogical strategies, psychological factors, speech development, communicative engagement, learning motivation, educational environment, coherent speech.

Introduction

Speech development is one of the fundamental priorities of primary education. Through language, pupils acquire academic knowledge, ask questions, explain their actions, express their opinions, and establish relationships with others. During the primary school years, children continue to expand their vocabulary, develop their understanding of grammatical structures, improve their ability to produce coherent speech, and acquire dialogic communication skills. These processes are important not only for linguistic learning but also for active participation in educational activities and successful social interaction. Speech competence is a multidimensional construct that refers to an individual's ability to use linguistic resources appropriately in accordance with the purpose, content, and context of communication. It is reflected in the ability to convey information coherently, understand an interlocutor's perspective, justify one's own position, and select effective ways of expressing ideas. From this perspective, speech development should not be restricted to learning grammatical rules or reproducing prepared texts. Rather, it requires sustained practice across a variety of communicative situations.

Systematic reviews of school-based programmes designed to develop oral language indicate that structured pedagogical interventions can support the improvement of children's language skills. Nevertheless, outcomes vary depending on programme content, implementation quality, and the methods used to assess progress. This highlights the importance of identifying not only appropriate speaking activities but also the pedagogical and psychological conditions that enable pupils to participate meaningfully in speech-related tasks. The psychological characteristics of primary school pupils also influence the development of their speaking abilities. Learning motivation, emotional well-being, confidence when speaking in front of others, and attitudes towards mistakes are among the factors that shape children's willingness to

engage in dialogue, formulate their own ideas, and defend their opinions. Furthermore, pupils differ in their initial language proficiency, communication experience, and rate of linguistic development. Consequently, providing identical tasks through uniform instructional methods may not adequately address their individual learning needs.

The pedagogical organization of speech development requires the content of learning tasks, patterns of interaction, and the psychological climate of the classroom to be considered as interdependent elements. Dialogic exercises, collaborative learning activities, gradually increasing task complexity, and constructive feedback can broaden pupils' opportunities to practise speaking. However, the effectiveness of particular pedagogical strategies requires appropriate theoretical justification and subsequent evaluation in educational settings. Against this background, the present study examines the theoretical relationship between pedagogical strategies and psychological factors that contribute to the development of speech competence among primary school pupils. The aim of the study is to provide a theoretical justification for the relationship between pedagogical strategies and psychological factors involved in developing speech competence among primary school pupils and to establish a conceptual framework for organizing speech instruction [1].

To achieve this aim, the following research objectives were formulated:

1. To identify the structural components of speech competence among primary school pupils.
2. To systematize the psychological factors associated with speaking engagement.
3. To describe pedagogical strategies intended to develop speaking skills.
4. To provide a theoretical explanation of the interaction between psychological and pedagogical conditions.
5. To identify criteria for assessing speech development and outline directions for future empirical research.

The scientific novelty of the study lies in its systematization of four components of speech competence and its examination of these components in relation to a set of pedagogical strategies and psychological conditions. The proposed conceptual framework makes it possible to identify measurable indicators of speaking development and formulate research hypotheses that can be tested in subsequent empirical investigations [2].

Theoretical and Methodological Foundations of the Study

Speech competence can be understood as a set of interrelated abilities that enable learners to understand the content of a message, express ideas coherently, and use language to accomplish educational and communicative tasks.

From a pedagogical perspective, four principal components of speech competence can be distinguished.

The linguistic component encompasses vocabulary knowledge, mastery of grammatical structures, and adherence to linguistic conventions. It is demonstrated through the appropriate selection of words, the use of varied lexical resources, and the construction of grammatically accurate sentences.

The cognitive-speech component involves the ability to comprehend information, recognize logical relationships, and organize ideas coherently. It becomes evident when pupils retell texts, describe events, explain cause-and-effect relationships, and formulate conclusions.

The communicative component includes the ability to participate in dialogue, ask questions, respond to an interlocutor, take the communicative context into account, and express ideas clearly.

The emotional-motivational component reflects a child's willingness to speak, interest in interpersonal communication, readiness to express personal views, and confidence in communicative situations. Although these components are interrelated, their distinctive characteristics should be considered when assessing speech development. For example, a pupil may possess a sufficiently extensive vocabulary but experience difficulties when producing a coherent narrative. Another pupil may participate actively in dialogue yet require additional support when using complex grammatical structures.

Accordingly, comprehensive assessment of speech development should address not only the level of linguistic knowledge but also the ways in which language skills are applied in authentic communicative situations [3].

Psychological Factors Influencing Speaking Engagement

Psychological conditions affect children's readiness to participate in speaking activities and use their existing linguistic resources. The principal factors include learning motivation, emotional safety, communicative confidence, and attitudes towards mistakes. Pupils who fear negative evaluation may avoid extended responses or limit their contributions to brief utterances. Therefore, mistakes should be treated as a natural part of language learning, while feedback should be directed towards improving pupils' speaking performance.

A psychologically supportive educational environment involves respecting pupils' opinions, allowing sufficient time to formulate responses, providing opportunities to rephrase ideas, and avoiding comparisons between children that may undermine their confidence. At the same time, psychological support should be combined with clear expectations for speech quality and the gradual development of learner autonomy.

Learning motivation is another important factor influencing speaking engagement. Tasks connected with pupils' experiences and organized around meaningful objectives encourage them to use language as a means of accomplishing purposeful activities. Discussing texts, describing familiar objects, exchanging opinions, and collaboratively constructing narratives can help sustain interest in speaking. Nevertheless, psychological factors should not be regarded as the sole explanation for differences in speech outcomes. Language experience, instructional practices, the regularity of speaking opportunities, and individual educational needs also influence the development of speaking skills. Psychological support should therefore be integrated into a broader pedagogical system.

Pedagogical Strategies for Speech Development

Communicative language teaching is one of the principal approaches to developing speech competence. Within this approach, pupils use language to achieve specific purposes, such as explaining information, exchanging opinions, describing objects or events, clarifying details, and expressing personal viewpoints.

Dialogic tasks help pupils develop the ability to ask questions, respond appropriately, listen to others, and sustain interaction. Pair work and group activities broaden opportunities for speaking practice. However, these activities are most beneficial when each pupil is assigned a meaningful role and given opportunities to express ideas independently.

The gradual increase in task complexity is also important. At the initial stage, pupils may be asked to describe pictures, answer questions, or produce short oral statements. As their skills develop, they can progress to retelling texts, constructing extended narratives, comparing events, and supporting their opinions with reasons or evidence [4].

Differentiated instruction involves adapting task content and complexity to pupils' existing speaking abilities. Key words, diagrams, outlines, and visual materials can help children who require additional support organize their thoughts. Pupils with more developed speaking skills may be given opportunities to construct independent narratives, discuss problem-based situations, and substantiate their conclusions.

Systematic feedback enables pupils to improve their speaking performance more consciously. Rather than merely identifying an error, teachers can encourage learners to restore the sequence of events, select a more precise word, explain a cause-and-effect relationship, or strengthen an opinion with additional supporting arguments.

Systematic reviews of school-based programmes targeting oral language development emphasize the importance of regular speaking practice, appropriate instructional content, and reliable methods of outcome assessment. These findings provide a theoretical rationale for integrating complementary approaches to speech development rather than relying on isolated teaching techniques.

The Relationship Between Psychological Conditions and Pedagogical Strategies

Psychological factors and pedagogical methods should be viewed as complementary elements of the educational process. Pedagogical strategies create opportunities to use language in practice, whereas a psychologically supportive environment encourages pupils to participate actively in these activities.

For example, group discussion can be an effective way to organize speaking practice. However, if most speaking turns are taken by a small number of confident pupils, the remaining learners receive fewer opportunities to develop their skills. In such circumstances, participation can be made more equitable by assigning roles, varying pair and group compositions, and allowing pupils time to prepare before speaking.

Individual work makes it possible to accommodate pupils' initial levels of proficiency. Nevertheless, it should be supplemented with tasks that require learners to apply their language skills in dialogue and collaborative activities.

Based on the theoretical analysis, a system of pedagogical strategies for speech development can be organized around four interconnected areas: psychological support, communicative practice, task differentiation, and systematic feedback. These areas provide a basis for designing speech development programmes and empirically evaluating the effectiveness of their individual components.

A Conceptual Framework for Developing Speech Competence

The proposed conceptual framework is based on the theoretical assumption that speech competence develops through the coordinated implementation of several pedagogical strategies that take pupils' psychological characteristics into account.

Table 1. Psychological and Pedagogical Conditions for Developing Speech Competence in Primary School Pupils

Psychological and pedagogical condition	Principal characteristics	Potential mechanism of influence
Psychologically supportive environment	Respectful interaction, constructive feedback, and opportunities to correct mistakes	Encouraging readiness to participate in speaking activities
Support for learning motivation	Familiar topics, meaningful tasks, and problem-based activities	Increasing interest in communication
Communicative language teaching	Dialogues, discussions, pair work, and group activities	Developing the ability to formulate ideas and interact with others
Task differentiation	Consideration of initial proficiency, use of scaffolding materials, and gradual increases in complexity	Providing development opportunities suited to individual learning needs
Systematic feedback	Specific recommendations, repeated practice, and self-assessment	Promoting the deliberate improvement of speaking skills

The conditions presented in Table 1 are closely interrelated. Psychological support may encourage pupils to participate in speaking tasks, while differentiation helps align task complexity with their abilities. Communicative practice creates opportunities to use linguistic resources in different situations, and feedback helps identify areas for further improvement.

The principal stages of the speech development process include identifying pupils' initial abilities, selecting appropriate tasks, organizing communicative practice, providing feedback, and reassessing outcomes. This sequence enables teachers to adjust instructional content in response to pupils' specific difficulties. For researchers, it also provides a basis for assessing individual components of speech competence through measurable indicators and investigating the potential outcomes of pedagogical interventions [5].

Practical Approaches to Organizing Speech Instruction

Applying the proposed theoretical principles in educational practice requires the coordinated organization of different forms of speaking activity. Each task should have a clearly defined purpose, reflect pupils' developmental characteristics, and provide opportunities for independent language use.

Table 2. Speech Development Strategies, Learning Tasks, and Assessment Methods

Pedagogical strategy	Examples of learning tasks	Skills developed	Assessment method
Dialogic instruction	Interviews, question-and-answer activities, and paired dialogues	Participating in conversations, asking questions, and responding appropriately	Systematic teacher observation
Development of coherent speech	Retelling texts, constructing stories from pictures, and describing events	Logical organization and coherence of ideas	Criteria-based assessment of narrative speech
Vocabulary enrichment	Thematic exercises, synonym selection, and explanation of word meanings	Accurate and varied vocabulary use	Lexical assessment tasks
Collaborative speaking activities	Group discussions and collective story construction	Cooperation, expressing opinions, and providing justification	Observation of participation in speaking activities
Reflective activities	Rephrasing ideas and evaluating one's own responses	Deliberate improvement of speaking performance	Self-assessment forms and analysis of oral responses

The first practical priority is to broaden the range of communicative situations available to pupils. Learners should have opportunities not only to answer teachers' questions but also to formulate questions independently, explain their decisions, describe events, and discuss the content of learning materials.

The second priority involves using visual and semantic scaffolds. Picture sequences, key words, and narrative outlines help pupils organize their ideas. As speaking competence develops, these supports can gradually be reduced to encourage greater independence.

The third priority is the organization of collaborative learning. In paired dialogues and group discussions, it is important to distribute roles and rotate participants. This helps prevent speaking practice from being dominated by the most active pupils.

The fourth priority concerns the individualization of pedagogical support. Pupils who have difficulty maintaining the sequence of events in a narrative may benefit from a speaking outline. Thematic exercises and contextualized vocabulary practice may be useful for learners with limited vocabulary. Children who find it difficult to participate in dialogue can begin with prepared questions before gradually progressing towards more spontaneous interaction.

The fifth priority is the development of reflective skills. Following a speaking task, pupils can consider whether they communicated their ideas clearly, organized their responses coherently, and responded appropriately to their interlocutors' questions. Such activities are intended to foster a more conscious approach to speaking and self-improvement [6].

Criteria for Assessing Speech Competence

Systematic monitoring of speech development requires clearly defined assessment criteria and indicators corresponding to the principal components of speech competence. Assessment should be based on predetermined criteria applied consistently across pupils.

Table 3. Assessment Criteria and Indicators for Speech Competence in Primary School Pupils

Assessment criterion	Principal indicators	Assessment method
Lexical	Vocabulary diversity and contextually appropriate word choice	Thematic tasks and analysis of pupils' spoken language
Structural-semantic	Logical organization, coherence, and overall unity of content	Text retelling and picture-based narrative tasks
Grammatical	Grammatical accuracy in sentence construction	Analysis of oral responses
Communicative	Ability to ask questions, respond, and sustain dialogue	Structured pedagogical observation
Emotional-motivational	Willingness to participate in speaking tasks and motivation to express opinions	Observation and age-appropriate questionnaires

For each assessment criterion, clear instructions should be developed, and procedures for interpreting the resulting indicators should be established. If a researcher-developed assessment scale is used, its structure should be described, and agreement between independent assessors should be examined. Any questionnaires employed should be appropriate to pupils' developmental characteristics and the language of instruction.

In future experimental studies, speaking skills should ideally be assessed before and after a pedagogical intervention. Where experimental and control groups are included, differences in baseline performance and subsequent outcomes should be taken into account. In addition to statistical significance, effect sizes and confidence intervals should be considered when interpreting the findings, thereby strengthening the basis for scientific conclusions [7].

Discussion

The theoretical analysis supports an understanding of speech development as a process shaped by the interaction of language practice, pedagogical organization, and psychological conditions. The proposed conceptual framework brings these elements together and identifies the principal directions for developing diagnostic and instructional approaches to speech education.

One important conclusion is the need to assess the individual components of speech competence separately. An increase in the frequency of pupils' oral responses does not necessarily indicate improvements in grammatical accuracy or the ability to organize ideas logically. Similarly, better performance in text-retelling tasks does not guarantee that the same skills will be used automatically during spontaneous dialogue.

Pedagogical programmes should therefore be evaluated using multiple criteria that address different aspects of speaking performance. This approach makes it possible to identify more precisely the outcomes associated with particular instructional methods. The conceptual framework also emphasizes the importance of individualized instruction. Some pupils may experience difficulties selecting appropriate words, while others may struggle to construct coherent narratives or participate in dialogue. Differentiated pedagogical support provides opportunities to address these differences. Nevertheless, the actual effectiveness of differentiated support must be established through empirical research. Such investigations should be conducted in authentic school settings and should report participant characteristics, intervention duration, diagnostic instruments, and statistical procedures used to analyse the data [8].

Conclusion

Developing speech competence among primary school pupils is a multidimensional process that involves acquiring linguistic resources, constructing coherent speech, engaging in communicative interaction, and developing the confidence to express ideas independently. The study systematizes the psychological factors and pedagogical strategies that play an important role in organizing speech instruction. It proposes a conceptual framework that integrates a psychologically supportive learning environment, communicative language teaching, differentiated speaking tasks, and systematic feedback. The theoretical significance of the study lies in clarifying the structure of speech competence and systematizing the psychological and pedagogical conditions that may contribute to the development of its individual components. Its practical value stems from the potential application of the proposed principles to lesson planning, the selection of speaking activities, and the development of criteria for assessing pupils' linguistic progress. At the same time, the effectiveness of the proposed framework remains to be verified in actual educational settings. Future research should focus on testing the framework in practice, assessing changes in individual components of speech competence, and examining how pedagogical strategies function across different educational contexts. Thus, developing speech competence requires more than the application of teaching techniques alone. It calls for an integrated approach that takes into account pupils' psychological characteristics, communicative needs, and individual rates of development.

References

1. Sedgwick, A., & Stothard, J. (2018). A systematic review of school-based, mainstream, oral language interventions for Key Stage 1 children. Support for Learning, 33(4), 360–387. https://doi.org/10.1111/1467-9604.12225
2. Dobinson, K. L., & Dockrell, J. E. (2021). Universal strategies for the improvement of expressive language skills in the primary classroom: A systematic review. First Language, 41(5). https://doi.org/10.1177/0142723721989471
3. Quach, J., & Eadie, P. (2023). Tier 2 oral language and early reading interventions for preschool to grade 2 children: A restricted systematic review. Early Education and Development. https://doi.org/10.1080/19404158.2021.2011754

4. Appelbaum, M., Cooper, H., Kline, R. B., Mayo-Wilson, E., Nezu, A. M., & Rao, S. M. (2018). Journal article reporting standards for quantitative research in psychology: The APA Publications and Communications Board task force report. American Psychologist, 73(1), 3–25. https://doi.org/10.1037/amp0000191
5. American Psychological Association. Journal Article Reporting Standards (JARS). https://apastyle.apa.org/jars
6. Äbdikärim, T., & Issayeva, A. (2019). Psychological and pedagogical foundations for developing communicative competence among primary school pupils. International Journal of Pedagogical Sciences, (3), 45–50. [Original publication details supplied in Kazakh; English title translated descriptively.]
7. Akhmetova, G. K., & Suleimenova, B. A. (2022). Strategies for developing language and speech skills through critical thinking technology in primary school. Science and Education, (2[67]), 112–119. [Original publication details supplied in Kazakh; English title translated descriptively.]
8. Baltabayeva, Zh. K. (2017). Methods for Developing Speech Activity among Primary School Pupils [Monograph]. Almaty: Ulagat. [Original publication details supplied in Kazakh; English title translated descriptively.]

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.014.417-421

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК АЛЕКСИТИМІЇ, КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ ТА СОМАТИЧНИХ СКАРГ В ОСІБ, ЯКІ ПЕРЕЖИЛИ СТРЕСОВІ ПОДІЇ

Кузіна Валентина
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
спеціальність С4 «Психологія»
Кафедра психології та соціальної роботи
Національний університет «Одеська політехніка», Україна

Анотація. Досліджено зв'язки алекситимії та копінг-стратегій із вираженістю соматичних скарг у дорослих осіб, які повідомили про пережиті стресові події (n = 120). Алекситимію та копінг розглянуто як характеристики, пов'язані з окремими аспектами емоційної саморегуляції, але не тотожні їй. За наведеними у тезах результатами, алекситимія та показник емоційно-орієнтованого копінгу зберігають статистичний зв'язок із соматичними скаргами після контролю вираженості посттравматичних симптомів; для проблемно-орієнтованого копінгу такий зв'язок не досяг статистичної значущості. Кросс-секційний дизайн не дозволяє встановити причинність.

Ключові слова: емоційна саморегуляція, соматичні скарги, алекситимія, копінг-стратегії, посттравматична симптоматика, мтресові події.

Вступ. В умовах тривалого військового конфлікту в Україні дослідження психологічних характеристик, пов'язаних із тілесними скаргами після стресових подій, набуває особливої актуальності. Водночас наявність соматичних скарг не означає їх винятково психологічного походження, вони потребують належної медичної оцінки. Психологічний аналіз може доповнити розуміння чинників, що супроводжують суб'єктивне тілесне неблагополуччя.

У процесуальній моделі Дж. Гросса емоційна регуляція охоплює способи впливу на виникнення, перебіг і вираження емоцій [1; 2]. Експериментальні дослідження пригнічення емоційної експресії вказують на можливі фізіологічні кореляти окремих регуляторних стратегій [3], а модель нейровісцеральної інтеграції пропонує теоретичне пояснення взаємодії емоційної регуляції та автономних фізіологічних процесів [4]. Проте ці підходи самі по собі не доводять механізму виникнення соматичних скарг у конкретній вибірці.

Алекситимія характеризується труднощами ідентифікації та опису почуттів і зовнішньо орієнтованим мисленням [5; 8]. Копінг охоплює когнітивні та поведінкові зусилля, спрямовані на подолання стресових вимог [9]. Обидва конструкти пов'язані з емоційною саморегуляцією, але не є її прямими чи вичерпними вимірами. Метааналітичні роботи вказують на зв'язки стратегій емоційної регуляції з психопатологічними та посттравматичними симптомами [6; 7]. Відкритим залишається питання про характер асоціацій алекситимії та копінгу із соматичними скаргами за врахування вираженості посттравматичної симптоматики.

Мета та задачі дослідження. Мета – визначити взаємозв'язки алекситимії та копінг-стратегій із вираженістю соматичних скарг в осіб, які пережили стресові події. **Завдання**: розкрити теоретичні підходи до пояснення зв'язків емоційної саморегуляції та соматичних скарг; визначити характер і силу кореляцій алекситимії та копінг-стратегій із соматичними скаргами; перевірити збереження цих зв'язків за статистичного контролю посттравматичної симптоматики.

Методи та організація дослідження. У представленому масиві результатів участь прийняло 120 респондентів віком 20-55 років, які повідомили про пережиті протягом попередніх 12 місяців стресові події (бойові дії, вимушене переміщення, втрату близької людини або тяжку хворобу). Фактичний період збору даних потребує підтвердження за первинними матеріалами. Соматичні скарги оцінювали за Гіссенським опитувальником GBB [10], алекситимію – за TAS-20 [8], копінг-стратегії – за WCQ [9], посттравматичну симптоматику – за PCL-5. PCL-5 не вимірює інтенсивності стресової події та не встановлює діагнозу ПТСР. У матеріалах наведено кореляції Пірсона і часткові кореляції з контролем PCL-5.

Результати дослідження і їх обговорення. Кореляційний аналіз виявив статистично значущий позитивний зв'язок між вираженістю соматичних скарг і загальним рівнем алекситимії ($r = 0,57$), а також показником емоційно-орієнтованого копінгу ($r = 0,49$). Натомість між соматичними скаргами та

проблемно-орієнтованим копінгом встановлено обернений зв'язок (r = −0,38). Найсильніша кореляція спостерігалася між соматичними скаргами та вираженістю посттравматичної симптоматики (r = 0,68). Отримані результати свідчать, що більша вираженість соматичних скарг пов'язана з вищим рівнем алекситимії, частішим використанням емоційно-орієнтованого та рідшим використанням проблемно-орієнтованого копінгу (табл. 1).

Для уточнення встановлених взаємозв'язків проведено частковий кореляційний аналіз із контролем вираженості посттравматичної симптоматики за PCL-5. Встановлено, що зв'язки соматичних скарг з алекситимією (pr = 0,29; p = 0,001) та емоційно-орієнтованим копінгом (pr = 0,22; p = 0,017) залишаються статистично значущими, хоча їхня сила зменшується. Водночас зв'язок із проблемно-орієнтованим копінгом після статистичного контролю не досягає рівня значущості (pr = −0,15; p = 0,10), результат представлено в табл.1.

Таблиця 1 – Зв'язок показників емоційної саморегуляції із соматичними скаргами та їхній внесок понад посттравматичну симптоматику (n=120)

Показник	**r із соматичними скаргами**	**pr (контроль PCL-5); p**
Посттравматична симптоматика (PCL-5)	0,68	–
Алекситимія (TAS-20)	0,57	0,29; p=0,001
Емоційно-орієнтований копінг (WCQ)*	0,49	0,22; p=0,017
Проблемно-орієнтований копінг (WCQ)*	−0,38	−0,15; p=0,10

Примітка. *Порядок утворення двох інтегральних показників WCQ потребує підтвердження. Кореляції та p-значення перенесено з авторської редакції; первинний масив даних для незалежної перевірки не надано.

Таким чином, алекситимія та емоційно-орієнтований копінг зберігають статистичний зв'язок із вираженістю соматичних скарг незалежно від лінійного зв'язку кожного з цих показників із посттравматичною симптоматикою. Водночас отримані результати не дозволяють встановити причинний характер цих взаємозв'язків або визначити самостійний внесок кожного показника за одночасного контролю інших характеристик емоційної саморегуляції.

Виявлений позитивний зв'язок алекситимії із соматичними скаргами узгоджується з теоретичними положеннями про значення труднощів усвідомлення та вербалізації емоцій у переживанні тілесного неблагополуччя [5]. Зв'язок емоційно-орієнтованого копінгу із соматичними скаргами може відображати особливості способів подолання стресу, проте не свідчить про неадаптивність усіх стратегій, спрямованих на регуляцію емоцій.

Практичне значення. Отримані результати підтверджують доцільність подальшого дослідження алекситимії та копінг-стратегій як психологічних характеристик, пов'язаних із вираженістю соматичних скарг після стресових подій.

Висновки. За результатами дослідження встановлено статистично значущі взаємозв'язки алекситимії та копінг-стратегій із вираженістю соматичних скарг в осіб, які пережили стресові події. Вищий рівень алекситимії та частіше використання емоційно-орієнтованого копінгу пов'язані з більшою вираженістю соматичних скарг, тоді як проблемно-орієнтований копінг характеризується оберненим зв'язком із ними. Після статистичного контролю посттравматичної симптоматики зв'язки соматичних скарг з алекситимією та емоційно-орієнтованим копінгом залишаються статистично значущими, тоді як зв'язок із проблемно-орієнтованим копінгом втрачає значущість. Отримані результати свідчать, що особливості усвідомлення емоцій та способів подолання стресу пов'язані із соматичними скаргами не лише через їхню спільну асоціацію з посттравматичною симптоматикою. Виявлені взаємозв'язки обґрунтовують доцільність урахування алекситимії та копінг-стратегій у психологічному супроводі осіб, які пережили стресові події, проте не дозволяють робити висновки про причинний характер встановлених зв'язків.

Список використаних джерел

1. Gross J. J. Emotion regulation: Current status and future prospects. Psychological Inquiry. 2015. Vol. 26, No. 1. P. 1–26.
2. Gross J. J., John O. P. Individual differences in two emotion regulation processes: Implications for affect, relationships, and well-being. Journal of Personality and Social Psychology. 2003. Vol. 85, No. 2. P. 348–362.
3. Gross J. J., Levenson R. W. Emotional suppression: Physiology, self-report, and expressive behavior. Journal of Personality and Social Psychology. 1993. Vol. 64, No. 6. P. 970–986.
4. Thayer J. F., Lane R. D. A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. Journal of Affective Disorders. 2000. Vol. 61, No. 3. P. 201–216.
5. Taylor G. J., Bagby R. M., Parker J. D. A. Disorders of Affect Regulation: Alexithymia in Medical and Psychiatric Illness. Cambridge : Cambridge University Press, 1997. 359 p.
6. Aldao A., Nolen-Hoeksema S., Schweizer S. Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. Clinical Psychology Review. 2010. Vol. 30, No. 2. P. 217–237.
7. Seligowski A. V., Lee D. J., Bardeen J. R., Orcutt H. K. Emotion regulation and posttraumatic stress symptoms: A meta-analysis. Cognitive Behaviour Therapy. 2015. Vol. 44, No. 2. P. 87–102.
8. Bagby R. M., Parker J. D. A., Taylor G. J. The twenty-item Toronto Alexithymia Scale – I. Item selection and cross-validation of the factor structure. Journal of Psychosomatic Research. 1994. Vol. 38, No. 1. P. 23–32.
9. Folkman S., Lazarus R. S. Manual for the Ways of Coping Questionnaire. Palo Alto : Consulting Psychologists Press, 1988.

10. Brähler E., Scheer J. W. Der Gießener Beschwerdebogen (GBB): Handbuch. 2. Aufl. Bern : Huber, 1995.
11. Gratz K. L., Roemer L. Multidimensional assessment of emotion regulation and dysregulation: Development, factor structure, and initial validation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale. Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment. 2004. Vol. 26, No. 1. P. 41–54.
12. Lieberman M. D., Eisenberger N. I., Crockett M. J., Tom S. M., Pfeifer J. H., Way B. M. Putting feelings into words: Affect labeling disrupts amygdala activity in response to affective stimuli. Psychological Science. 2007. Vol. 18, No. 5. P. 421–428.

PSYCHOLOGICAL CONSEQUENCES OF BULLYING IN THE ADOLESCENT ENVIRONMENT

Luhova Viktoriia
PhD in Economics, Associate Professor,
Department of Social Economy,
Simon Kuznets Kharkiv National
University of Economics,
Kharkiv, Ukraine
ORCID: 0000-0001-9584-2259
Paslavska Olena
Teacher of the Highest
Qualification Category,
Senior Teacher
Ponomarova Anna
11th-grade student,
Municipal Institution
“Kharkiv Lyceum No. 57”
of the Kharkiv City Council,
Kharkiv Region, Ukraine

Abstract. The article examines the psychological consequences of bullying in the adolescent environment. Particular attention is paid to emotional disturbances, anxiety, reduced self-esteem, social isolation and behavioural changes. The psychological impact of bullying on victims, perpetrators and bystanders is analysed. The importance of early identification of negative consequences and comprehensive

Keywords: bullying, adolescence, psychological consequences, emotional well-being, anxiety, self-esteem, social isolation, psychological safety, cyberbullying, peer victimisation.

Bullying among adolescents is one of the pressing socio-psychological problems, as its consequences extend far beyond individual conflicts between peers. Systematic humiliation, intimidation, insults, social exclusion and other forms of aggressive

behaviour can negatively affect an individual's psychological state, self-esteem, interpersonal relationships and further personal development. This problem is particularly important during adolescence, a period characterised by the development of self-awareness, the formation of values, the search for personal identity and the desire for peer acceptance. Therefore, negative attitudes from a peer group, systematic rejection or humiliation may be perceived by adolescents as a threat to their self-worth and social status.

The purpose of the study is to identify the main psychological consequences of bullying in the adolescent environment, examine how they manifest themselves in different participants involved in bullying, and substantiate the need for timely psychological prevention.

Bullying should be understood as systematic aggressive behaviour characterised by repetition, an imbalance of power between participants and the intention to cause physical or psychological harm. Unlike ordinary conflicts, bullying involves a situation in which one party has an advantage and uses it to intimidate, control, humiliate or exclude another individual from the group.

The psychological consequences of bullying are not limited to immediate emotional experiences. They can gradually affect various aspects of an adolescent's life, including emotional, cognitive, behavioural and social functioning. The nature and severity of these consequences depend on the duration and intensity of bullying, individual personality characteristics, and the availability of support from family members and teachers.

1. Emotional consequences of bullying. One of the most common manifestations of the psychological impact of bullying is a deterioration in emotional well-being. Adolescents who regularly experience insults, threats or humiliation may remain in a state of constant psychological tension. This can lead to anxiety, fear of recurring negative experiences, shame, helplessness and emotional instability. Prolonged exposure to such conditions may result in low mood, loss of interest in usual activities, feelings of loneliness and depressive symptoms. Particularly concerning is the fact that negative emotions often remain hidden. Adolescents may avoid disclosing bullying incidents because they fear that the situation will worsen, distrust adults or believe that their experiences will not be taken seriously.

2. Changes in self-esteem and self-perception. Systematic humiliation can gradually change an adolescent's perception of themselves. Negative judgements, ridicule and offensive comments from peers may eventually be perceived as objective characteristics of their personality. As a result, adolescents may develop insecurity, low self-esteem and doubts about their abilities and appearance. It is important to note that bullying may lead not only to low self-esteem but also to unstable self-esteem. In some cases, adolescents attempt to compensate for their negative experiences through an excessive need for approval, dependence on others' opinions or demonstrative behaviour.

3. Socio-psychological consequences. Bullying negatively affects the ability to establish trusting relationships. Adolescents who experience systematic rejection may begin to avoid communication, withdraw from group activities and distance themselves

from their peers. Gradually, they may develop feelings of social isolation and the belief that other people are hostile or unsafe. Such experiences can also affect other social situations. In particular, individuals may subsequently experience difficulties in establishing close relationships, trusting others, asserting personal boundaries and resolving conflicts constructively.

4. Cognitive and behavioural consequences. Constantly anticipating aggression and negative evaluation can interfere with learning, reduce concentration and weaken academic motivation. Adolescents may lose interest in attending school and avoid certain lessons or situations involving interaction with particular peers. Behavioural responses may vary and include withdrawal, passivity, avoidance of social contact, irritability or, conversely, aggression. Some adolescents attempt to conceal their experiences through demonstrative behaviour, while others choose silence and social withdrawal.

5. Psychological consequences for other participants in bullying. It is important to consider the consequences of bullying not only for those who experience victimisation. Psychological changes may also occur in adolescents who engage in aggressive behaviour and those who witness such situations. Among adolescents who initiate bullying, the reinforcement of aggressive behaviour may be accompanied by reduced empathy, difficulties with emotional self-regulation and the development of a tendency to resolve problems through pressure and domination. If such behaviour is approved by peers or does not receive an appropriate response from adults, it may become established as an acceptable way of interacting with others.

Bystanders also experience psychological pressure. They may fear becoming the next target, feel guilty about their inaction or experience an internal conflict between the desire to help and the fear of losing acceptance within the group. Prolonged exposure to an atmosphere of aggression gradually undermines the sense of psychological safety within the entire peer group. Thus, bullying is not merely an individual problem but also a factor affecting the socio-psychological climate of an adolescent group.

6. Long-term psychological consequences of bullying. Particularly concerning are consequences that may persist even after bullying has stopped. Experiences of systematic humiliation can sometimes affect further personality development, relationships and attitudes towards oneself and others.

Researchers identify the following potential long-term consequences: persistent anxiety and increased sensitivity to criticism; reduced self-confidence; difficulties in establishing trusting interpersonal relationships; a tendency towards social avoidance; depressive symptoms and emotional exhaustion; an increased risk of self-harming behaviour and suicidal thoughts.

At the same time, these consequences should not be regarded as inevitable. Their manifestation depends on the adolescent's individual characteristics, the duration of negative experiences, the social environment and access to psychological support.

Cyberbullying also deserves particular attention. Unlike bullying that occurs directly in an educational setting, digital aggression can continue after the school day

has ended. Offensive messages, the distribution of humiliating photographs, public ridicule and exclusion from online groups deprive adolescents of the opportunity to feel safe even at home. This increases psychological distress and makes it more difficult to overcome negative experiences.

The findings of contemporary research confirm the relationship between bullying, reduced self-esteem and deteriorating psychological well-being. In particular, a meta-analysis by V. Mullan et al. (2023), which included 16 studies involving 35,032 participants, demonstrated an association between peer victimisation, lower self-esteem and higher levels of internalising problems [1]. Another meta-analysis by Z. Ye et al. (2023), which synthesised the results of 31 studies involving 133,688 participants, identified a significant association between involvement in bullying and depressive symptoms [2].

The relevance of this problem is also confirmed by the results of the international Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study, conducted with the support of the World Health Organization (WHO). According to the findings, in 2021–2022, approximately 15% of adolescents experienced cyberbullying, while around 11% reported experiencing bullying in an educational setting [3]. In Ukraine, the 2022–2023 HBSC study involved 23,612 adolescents aged 11–17. Its findings demonstrated that bullying remains a relevant problem, with approximately one in five students experiencing it [4].

These findings provide grounds for asserting that bullying prevention should involve not only stopping aggressive behaviour but also addressing the psychological consequences for all participants. Important areas of such work include developing emotional competence, promoting non-violent communication skills, strengthening self-esteem, teaching constructive conflict resolution and creating a safe psychological environment.

Thus, bullying in the adolescent environment has a complex psychological impact that affects the emotional, cognitive, behavioural and social dimensions of an individual's life. Its potential consequences include anxiety, depressive symptoms, reduced self-esteem, social isolation, difficulties in establishing interpersonal relationships and impaired psychological well-being.

At the same time, the psychological consequences of bullying affect not only those who experience victimisation but also those who engage in bullying and those who witness it. This provides grounds for considering bullying as a group-based socio-psychological phenomenon that negatively affects the atmosphere within an adolescent peer group.

In our view, effective bullying prevention should be based on a comprehensive approach combining individual psychological support, work with peer groups, and the involvement of parents and teachers. Particular importance should be attached to the timely identification of hidden psychological consequences, which are not always evident from an adolescent's external behaviour.

References

1. Mullan V. M. R., Golm D., Juhl J., Sajid S., Brandt V. The relationship between peer victimisation, self-esteem, and internalizing symptoms in adolescents: A

systematic review and meta-analysis. PLOS ONE. 2023. Vol. 18, No. 3. DOI: 10.1371/journal.pone.0282224.
2. Ye Z. et al. Meta-analysis of the relationship between bullying and depressive symptoms in children and adolescents. BMC Psychiatry. 2023. Vol. 23. Article 215. DOI: 10.1186/s12888-023-04681-4.
3. World Health Organization. A focus on adolescent peer violence and bullying in Europe, central Asia and Canada. HBSC international report from the 2021/2022 survey. 2024. Офіційне видання ВООЗ.
4. UNICEF Ukraine. Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Study. Аналітичний звіт за результатами дослідження 2022–2023 років. 2025. Звіт UNICEF Ukraine.
5. Agustiningsih N., Yusuf A., Ahsan A. Relationships Among Self-Esteem, Bullying, and Cyberbullying in Adolescents: A Systematic Review. Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services. 2024. Vol. 62, No. 5. P. 11–17. DOI: 10.3928/02793695-20231013-01

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.015.425-428

ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН І СОЦІОКУЛЬТУРНА АДАПТАЦІЯ УКРАЇНСЬКИХ ВИМУШЕНО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ У НІМЕЧЧИНІ: ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Шеремет Євгеній Геннадійович
здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Кафедра психології,
Навчально-науковий інститут психології та соціальних наук
ПрАТ «ВНЗ „Міжрегіональна Академія управління персоналом“», Україна

Анотація. Представлено результати порівняльного дослідження психологічного стану 40 українських вимушено переміщених осіб, які проживають у Німеччині. Проаналізовано відмінності сприйманого стресу, тривожної симптоматики, соціальної підтримки та соціокультурної адаптації залежно від тривалості проживання. Встановлено статистично значущі міжгрупові відмінності за стресом, тривожністю та адаптацією; соціальна підтримка позитивно корелювала з адаптацією. Окреслено напрями практичної допомоги та обмеження інтерпретації отриманих даних.

Ключові слова: вимушена міграція, українці в Німеччині, стрес, тривожність, соціальна підтримка, соціокультурна адаптація.

Вступ. Повномасштабна війна створила для українців ситуацію вимушеного переїзду, пов’язану одночасно з переживанням небезпеки, втратою

звичного способу життя та необхідністю засвоювати правила нового соціокультурного середовища. Після прибуття до Німеччини актуальними залишаються невизначеність майбутнього, мовні труднощі, побудова контактів, зайнятість і матеріальна самостійність. Психологічне благополуччя вимушено переміщених осіб доцільно розглядати у зв'язку з цими постміграційними умовами, а не лише з попереднім травматичним досвідом [1; 2].

Мета та завдання дослідження. Визначити особливості психологічного стану українських вимушено переміщених осіб у Німеччині, порівняти показники за різної тривалості проживання, дослідити їхні взаємозв'язки та сформулювати рекомендації щодо підтримки. Завдання полягали у: 1) теоретичному осмисленні психологічних аспектів вимушеної міграції; 2) емпіричному вимірюванні стресу, тривожності, підтримки й адаптації; 3) міжгруповому порівнянні та кореляційному аналізі; 4) обґрунтуванні практичних рекомендацій.

Матеріали та методи. Проведено кількісне неекспериментальне поперечне дослідження. У квітні–травні 2026 року добровільно та конфіденційно опитано 40 повнолітніх громадян України віком 19–59 років, які вимушено переїхали й на момент опитування проживали в різних містах Німеччини. Перша група включала 20 учасників із тривалістю проживання менше двох років (4–21 місяць), друга — 20 осіб, які проживали понад два роки (27–40 місяців). Кожна група складалася з 10 чоловіків і 10 жінок; використовувалися паперові та електронні форми опитування.

Психодіагностичний комплекс включав шкалу сприйманого стресу PSS-10 (10 пунктів; 0–40 балів) [3], скринінгову шкалу тривожної симптоматики GAD-7 (7 пунктів; 0–21 бал) [4], багатовимірну шкалу сприйманої соціальної підтримки MSPSS (12 пунктів; середній бал від 1 до 7) [5] і коротку шкалу соціокультурної адаптації BSAS (12 сфер; середній бал від 1 до 7) [6]. Для BSAS використано авторський україномовний переклад; окрему психометричну валідизацію цієї версії не проводили. Вищі оцінки PSS-10 і GAD-7 означали сильніші прояви напруження, а вищі оцінки MSPSS і BSAS — сприятливішу підтримку та легшу адаптацію.

Для опрацювання визначено описові показники, коефіцієнти внутрішньої узгодженості α Кронбаха, U-критерій Манна—Уїтні для двох незалежних груп і рангову кореляцію Спірмена (ρ). Порогом статистичної значущості прийнято $p < 0,05$. Розрахунки виконувалися за первинними значеннями без їх попереднього округлення.

Результати та обговорення. Учасники з меншою тривалістю проживання демонстрували вищі середні рівні стресу та тривожності. У групі понад два роки показник адаптації був вищим. Результати порівняння узагальнено в таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняння середніх показників двох груп (n = 20 у кожній)

Методика / показник	**Менше 2 років**	**Понад 2 роки**	**U**	**p**
PSS-10: стрес	19,55	9,35	110	0,015
GAD-7: тривожність	11,75	4,60	65	< 0,001
MSPSS: підтримка	5,36	5,98	135,5	0,082
BSAS: адаптація	4,23	6,00	86	0,002

Примітка. Подано середні значення; U — критерій Манна—Уїтні. Джерело: результати власного емпіричного дослідження.

Відмінності за PSS-10 ($p = 0,015$), GAD-7 ($p < 0,001$) і BSAS ($p = 0,002$) були статистично значущими. Для MSPSS спостерігалася лише описова перевага другої групи: $p = 0,082$, що не дозволяє стверджувати про значущу міжгрупову різницю. За GAD-7 помірну або виражену тривожну симптоматику виявлено у 11 із 20 осіб (55%) у групі до двох років, тоді як у другій групі — у жодного учасника. Показники GAD-7 є скринінговими й не означають встановлення клінічного діагнозу.

За окремими сферами BSAS найбільші труднощі в першій групі стосувалися німецької мови, соціального середовища та дружніх стосунків: по 3,80 бала. У другій групі відповідні оцінки становили 6,20, 6,25 і 5,75 бала. Ці міжгрупові відмінності за окремими сферами мають описовий характер, оскільки їхню статистичну значущість окремо не перевіряли.

Кореляція Спірмена засвідчила прямий зв’язок стресу з тривожністю ($\rho = 0,640$; $p < 0,001$) та обернені зв’язки адаптації зі стресом ($\rho = −0,447$; $p = 0,004$) і тривожністю ($\rho = −0,610$; $p < 0,001$). Сприймана підтримка була позитивно пов’язана з адаптацією ($\rho = 0,487$; $p = 0,001$). Натомість кореляції підтримки зі стресом ($\rho = −0,203$; $p = 0,210$) і тривожністю ($\rho = −0,298$; $p = 0,062$) не досягли значущості. Отже, зв’язок підтримки з адаптацією не слід ототожнювати з доведеним зменшенням стресу або тривоги.

Внутрішня узгодженість шкал у всій вибірці була високою: α Кронбаха становила 0,973 для PSS-10, 0,966 для GAD-7, 0,985 для MSPSS та 0,980 для BSAS. Водночас у групі проживання понад два роки для BSAS $\alpha = 0,705$. Одержані коефіцієнти характеризують узгодженість пунктів, але не замінюють перевірки валідності україномовного перекладу.

Інтерпретація результатів потребує врахування соціально-демографічних відмінностей. Зокрема, у групі понад два роки всі учасники були працевлаштовані та володіли німецькою мовою щонайменше на рівні B1, тоді як у першій групі працювали 45%, а рівень B1 і вище мали 60%. Одноразове обстеження та невипадковий добір 40 осіб не дозволяють визначити причинну роль тривалості проживання або поширити результати на всіх українців у Німеччині.

Отримані результати обґрунтовують доцільність комплексної підтримки на початкових етапах адаптації: раннього виявлення психологічного дистресу,

психоосвіти та навичок саморегуляції, розвитку соціальних контактів, мовної впевненості й професійної активності. Запропоновано короткострокову групову програму з шести щотижневих зустрічей, що охоплює стабілізацію, роботу із занепокоєнням, пошук ресурсів і формування індивідуального плану адаптації. Програму в межах цього дослідження не апробовано; перевірка її ефективності є перспективою подальшої роботи.

Висновки

У дослідженій вибірці українські вимушено переміщені особи з тривалістю проживання в Німеччині понад два роки мали нижчі показники сприйманого стресу й тривожної симптоматики та вищий показник соціокультурної адаптації. Більша сприймана соціальна підтримка була статистично пов'язана зі сприятливішою адаптацією, проте міжгрупова різниця за підтримкою не була значущою. Дані визначають пріоритетні напрями психологічного супроводу, не встановлюючи причинно-наслідкових залежностей.

Список використаних джерел

1. Креденцер О. В. Забезпечення психічного здоров'я українців, що перебувають в Німеччині у зв'язку з війною : навч.-метод. посіб. Київ : Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2023. 116 с.
2. Bartig S., Liebig S., Koschollek C., Cardozo Silva A. R., Biddle L. Mental health of Ukrainian refugees in Germany compared to other population groups: results from the IAB-BAMF-SOEP Survey 2023. Journal of Health Monitoring. 2026. Vol. 11. Article 10. DOI: 10.25646/14267.
3. Вельдбрехт О. О., Тавровецька Н. І. Шкала сприйнятого стресу (PSS-10): адаптація та апробація в умовах війни. Журнал сучасної психології. 2022. № 2. С. 16–27. DOI: 10.26661/2310-4368/2022-2-2.
4. Алексіна Н., Герасименко О., Лавриненко Д., Савченко О. Українська адаптація шкали для оцінки генералізованого тривожного розладу GAD-7: досвід діагностики в умовах воєнного стану. Insight: the Psychological Dimensions of Society. 2024. № 11. С. 77–103. DOI: 10.32999/2663-970X/2024-11-5.
5. Мельник Ю. Б., Стаднік А. В. Багатомірна шкала сприйняття соціальної підтримки : метод. посіб. Харків : ХОГОКЗ, 2023. 12 с. DOI: 10.26697/melnyk.stadnik.6.2023.
6. Demes K. A., Geeraert N. Measures Matter: Scales for Adaptation, Cultural Distance, and Acculturation Orientation Revisited. Journal of Cross-Cultural Psychology. 2014. Vol. 45, No. 1. P. 91–109. DOI: 10.1177/0022022113487590.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ТВОРЧОЇ АКТИВНОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТЕЙ Я-ОБРАЗУ ЗДОБУВАЧІВ МУЗИЧНОЇ ОСВІТИ

Галицький Едуард
здобувач вищої освіти магістерського рівня
Науковий керівник:
Омельченко Людмила
кандидат пед. наук. доцент
Кафедра психології
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Україна

Анотація. Розглянуто особливості Я-образу здобувачів музичної освіти та взаємозв'язок зазначеного явища із психологічними характеристиками творчої діяльності. Вибірку емпіричного дослідження складали 70 здобувачів музичних спеціальностей університетів віком від 17 до 29 років. Проаналізовано особливості психологічної ресурсності, самоцінності, співвідношення реального та ідеального Я, схильності до музично-виконавської діяльності й переживання стану потоку. Виявлено, що найбільші розбіжності між реальним та ідеальним творчим Я стосуються оригінальності та творчого мислення. Обґрунтовано взаємозв'язки між усвідомленням власних психологічних ресурсів, самоприйняттям і творчим ставленням до професії. Отримані результати свідчать про неоднорідність творчого самосприйняття студентів та необхідність урахування особистісних характеристик у процесі професійної підготовки.

Ключові слова: Я-образ, творча діяльність, музична освіта, Я-реальне, Я-ідеальне, самоцінність, психологічна ресурсність.

Введення. Метою музичної освіти в сучасному гуманітарному просторі є всебічний розвиток особистості здобувачів засобами музичного мистецтва, формування їхньої духовної культури, емоційного інтелекту та творчого потенціалу. У процесі навчання студенти постійно оцінюють свої досягнення, порівнюють їх із поставленими цілями, враховують зворотний зв'язок викладачів і реакцію слухачів. Такий досвід позначається на сприйнятті себе як музиканта, ставленні до власних здібностей та впевненості у можливості подальшого професійного розвитку [2; 6]. Так, отримуючи задоволення від виконання музичних творів, прагнучи вдосконалювати майстерність, здобувачі можуть залишатися незадоволеними окремими результатами своєї роботи. Звідси випливає значущість співвідношення між реальним та ідеальним Я особистості, адже суб'єктивні уявлення про бажаний рівень творчого розвитку можуть спричинювати як прагнення до самовдосконалення, так і посилювати невпевненість у власних можливостях [1; 8].

У зв'язку з цим у центрі уваги нашого дослідження постав Я-образ студентів музичних спеціальностей та його взаємозв'язок із психологічними характеристиками творчої діяльності.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є визначення особливостей Я-образу студентів музичних спеціальностей та його вплив на самоцінність, схильність до виконавської діяльності та переживання творчого процесу. Поставлена мета досягалася шляхом виконання завдань: з'ясування психологічної ресурсності й самоцінності студентів, виявлення відмінності між реальним та ідеальним уявленням про власні творчі якості, схильності до музично-виконавської діяльності. особливостей переживання стану потоку, встановлення статистичних взаємозв'язків між отриманими показниками.

Результати дослідження і їх обговорення. Вибірку емпіричного дослідження становили 70 студентів музичних спеціальностей українських університетів віком від 17 до 29 років. Для оцінювання особливостей Я-образу та його зв'язку з творчою діяльністю використано: опитувальник психологічної ресурсності особистості О. Штепи [5], методику діагностики самоцінності Н. Миколенко й Б. Плескача [3], тести «Креативність» Н. Вишнякової [8], виявлення схильності до виконавської діяльності, диспозиційну шкалу потоку у творчій діяльності В. Найчука, К. Фоменко й О. Кузнєцова [4]. Статистичний аналіз результатів здійснено з використанням коефіцієнта кореляції Спірмена.

Аналіз психологічної ресурсності дав змогу виявити переважання середнього рівня її вираженості (57,14 %) у вибірці. Високий рівень притаманний 24,29 % респондентів, низький – 18,57 %. Найвищі середні показники наявні за шкалами: роботи над собою (4,5 б.), творчості (4,2 б.) та відповідальності (4,1 б.). Значно нижчі показники за шкалами: впевненості у собі (3,1 б.), знання власних психологічних ресурсів (3 б.), уміння їх оновлювати (2,9 б.).

Якісний аналіз зазначених результатів дав змогу узагальнити: студенти готові працювати над собою, розвивати творчі здібності, однак не завжди впевнені у власних можливостях. Нижчі показники відновлення психологічних ресурсів також вказують на можливі труднощі з підтриманням внутрішньої рівноваги під час інтенсивної навчальної та виконавської роботи. Це підтверджується і результатами дослідження самоцінності: найбільш вираженими є труднощі, пов'язані з перфекціонізмом (5,7 б.), потребою в прийнятті з боку інших (5,1 б.) та недостатнім самоприйняттям (4,8 б.). Середній рівень порушень самоцінності встановлено у 52,86 % студентів, високий –20 %, низький – у 27,14 %. Переважання перфекціоністичних проявів труднощів можна пояснити характером музичної освіти. Виконання твору передбачає постійне зіставлення отриманого результату з авторським задумом, вимогами викладача та власними очікуваннями. Помилки під час гри або незадовільне виконання окремих фрагментів можуть сприйматися студентами надто гостро. При цьому потреба у схваленні з боку інших здатна посилювати залежність ставлення до себе від оцінювання виконавських досягнень.

Дослідження співвідношення Я-реального та Я-ідеального дало змогу виявити: найвище оцінили серед своїх творчих якостей здобувачі творче ставлення до професії (7,6 б.), емоційність та емпатію (7,5 б.), уяву (7,3 б.). Найнижчий середній показник отримано за шкалою оригінальності (5,8 б.). Саме за цією характеристикою виявлено найбільшу різницю між реальним та ідеальним Я (2,5 б.).

Отже, студенти позитивно оцінюють власне ставлення до музичної професії, емоційну чутливість та уяву, проте стриманіше сприймають здатність ухвалювати оригінальні творчі рішення: увага зосереджується на точності виконання, дотриманні стилістики твору та опануванні виконавських традицій. Водночас пошук власної інтерпретації потребує самостійності й готовності відходити від звичних зразків. Саме з цією цариною студенти пов'язують відстань між актуальними можливостями та бажаним рівнем розвитку.

У 54,28 % респондентів зафіксовано помірну розбіжність між реальним та ідеальним творчим Я. Менш вираженими є незначна (22,86 %.) й значна (22,86 %) розбіжності. Найчастіше індивідуальна розбіжність стосувалася оригінальності (32,86 %) й творчого мислення (18,57 %). Відмінності між реальним та ідеальним Я не обов'язково означають негативне ставлення до себе. Вони можуть відображати високі творчі вимоги та усвідомлення напрямів подальшого професійного вдосконалення.

Дослідження схильності до музично-виконавської діяльності виявило, що 41,43 % студентів мають високий рівень зацікавленості у виконавстві, 47,14 % середній і 11,43 % низький. При цьому 85,71 % опитаних зазначили, що їм подобається ретельно працювати над музичним твором, водночас самостійно шукають можливості виступити перед слухачами 44,29 %. Для значної частини студентів важливим є процес підготовки та вдосконалення виконання, а не частота концертних виступів.

За диспозиційною шкалою потоку найбільш вираженими виявилися задоволення від творчого процесу (4,35 бала), концентрація на завданні (4,26 бала) та чіткість цілей (4,18 бала). Нижчі оцінки отримано за показниками відчуття контролю над діяльністю (3,47 бала) і зниження самосвідомості (3,39 бала). Високий рівень схильності до переживання потоку встановлено у 35,71 % студентів, середній – у 51,43 %, низький – у 12,86 %.

Студенти здатні тривалий час зосереджуватися на музичній роботі й отримувати від неї задоволення, хоча повне занурення у виконання може ускладнюватися постійним контролем власних дій.

Для перевірки взаємозв'язків між характеристиками Я-образу та творчої діяльності проведено кореляційний аналіз за методом Спірмена. Найсильніший зв'язок встановлено між знанням власних психологічних ресурсів і недостатнім самоприйняттям ($r_s = -0{,}306$; $p = 0{,}010$). Студенти, які краще усвідомлюють свої особистісні можливості, зазвичай мають менше труднощів із прийняттям власних недоліків. Подібний зв'язок виявлено із загальним показником порушень самоцінності ($r_s = -0{,}280$; $p = 0{,}019$). Отже, усвідомлення власних

ресурсів і загальна впевненість у собі по-різному співвідносяться зі ставленням студентів до власної особистості.

Також виявлено наявність позитивної кореляції між розбіжністю реального та ідеального Я за оригінальністю і схильністю до виконавської діяльності (r_s = 0,283; p = 0,018). Студенти з більшою відстанню між наявним і бажаним рівнем оригінальності дещо частіше виявляють зацікавленість у музичному виконавстві.

Щодо переживання стану потоку, статистично значущі зв'язки встановлено між здатністю оновлювати психологічні ресурси та загальним показником потоку (r_s = 0,243; p = 0,043) і задоволенням від творчого процесу (r_s = 0,262; p = 0,028). Оцінка власного творчого мислення пов'язана з концентрацією на завданні (r_s = 0,270; p = 0,024).

Підсумуємо: різні складові Я-образу неоднаково співвідносяться з музичною діяльністю.

Висновки. Здійснене емпіричне дослідження дало змогу узагальнити: Я-образу студентів музичних спеціальностей притаманні суперечності. Позитивне ставлення до творчої діяльності та прагнення вдосконалювати виконавську майстерність може поєднуватися з невпевненістю у власних можливостях, високими вимогами до себе й труднощами самоприйняття. Найбільші розбіжності між реальним та ідеальним Я виявлено за показниками оригінальності й творчого мислення, що відображає прагнення студентів до більшої самостійності у творчих рішеннях. Усвідомлення власних психологічних ресурсів пов'язане з меншими труднощами самоприйняття та порушеннями самоцінності. Здатність відновлювати психологічні ресурси пов'язана із загальною схильністю до переживання стану потоку та задоволенням від творчого процесу.

Перспективами подальших досліджень може бути дослідження змін Я-образу студентів упродовж навчання та визначення ролі творчого досвіду в його формуванні.

Список використаних джерел

1. Глущенко М. О. (2024). «Я-концепція» особистості як психологічний феномен. Психологічні студії. (№ 2). 20–27.
2. Гошовський Я., Рудницький О. (2025). Феноменологія Я-концепції особистості у контексті її професіогенези. Психологічні перспективи. (№ 45). 24–37.
3. Миколенко Н. В., Плескач Б. В. (2024). Розробка методики діагностики самоцінності: надійність та валідність. Молодий вчений. (№ 5 (129). 62–71.
4. Найчук В. В., Фоменко К. І., Кузнєцов О. І. (2021). Психодіагностика стану потоку у творчій діяльності. Габітус. (Вип. 29). 87–91.
5. Штепа О. С. (2018). Опитувальник психологічної ресурсності особистості: результати розробки й апробації авторської методики. Проблеми сучасної психології. (Вип. 39). 380–399.

6. Burland K., Bennett D., López-Íñiguez G. (2022). Validation of the Musical Identity Measure: Exploring musical identity as a variable across multiple types of musicians. Musicae Scientiae. (Vol. 26, No. 4) p. 704–728.
7. Korošec K., Bačlija Sušić B., Habe K. (2022). Improvisation as the Foundation of Flow in Music Education: Connections to Attitudes, Gender and Genre. Revija za elementarno izobraževanje. (Vol. 15, № 3). 339–356.
8. Вишнякова Н. Ф., Ткач Р. В. (1998).Тест «Креативність». Обдарована дитина. (№ 5–6). 44–49.

ПСИХОЛОГІЧНА АДАПТАЦІЯ СПОРТСМЕНІВ ПІСЛЯ ЗАВЕРШЕННЯ СПОРТИВНОЇ КАР'ЄРИ ТА РОЗВИТОК ПОСТТРАВМАТИЧНОГО ЗРОСТАННЯ ЗАСОБАМИ ТРЕНІНГОВОЇ ПРОГРАМИ

Макусій Марина Анатоліївна
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Крючкова Юлія В'ячеславівна
асистентка
Кафедра психології
Бердянський державний педагогічний університет, Україна

Анотація. У тезах висвітлено проблему психологічної адаптації спортсменів після завершення професійної кар'єри. Розглянуто специфіку формування спортивної моноідентичності, кризові прояви та адаптаційні труднощі у постспортивний період. Представлено результати емпіричного дослідження показників суб'єктивного благополуччя, копінг-стратегій та рівнів посттравматичного зростання. Обґрунтовано та доведено ефективність спеціально розробленої тренінгової програми «Новий старт», спрямованої на фасилітацію посттравматичного зростання та відновлення психологічного благополуччя колишніх спортсменів.

Ключові слова. психологічна адаптація, вихід зі спорту, спортивна моноідентичність, посттравматичне зростання, тренінгова програма, суб'єктивне благополуччя.

Введення. Завершення професійної спортивної кар'єри являє собою потужну життєву кризу, яка супроводжується руйнуванням звичного способу життя, деформацією образу «Я» та втратою спортивної ідентичності. Специфіка великого спорту вимагає залучення людини з раннього дитячого віку, що спричиняє формування спортивної моноідентичності - існування переважно у рольовій позиції «Я - спортсмен». Завершення виступів супроводжується адреналіновим голодом, статусним шоком, апатією та підсвідомим «пошуком Наглядача» (авторитарної керівної фігури). Концепція посттравматичного

зростання (Р. Тедескі, Л. Калхоун) дозволяє розглядати цю кризу як потенційний каталізатор особистісної трансформації.

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування, емпіричне вивчення психологічних особливостей адаптації колишніх спортсменів та оцінка ефективності тренінгової програми розвитку їхнього посттравматичного зростання.

Задачі дослідження:

Дослідити специфіку кризових проявів, копінг-поведінки та рівнів суб'єктивного благополуччя у постспортивний період.

Апробувати розроблену тренінгову програму «Новий старт».

Математично оцінити її ефективність.

Результати дослідження та їх обговорення. В емпіричному дослідженні взяли участь 34 колишні спортсмени (КМС, МС, МСМК). Результати первинної діагностики засвідчили, що основними причинами виходу зі спорту є емоційне вигорання це 50 % спортсменів та вікові зміни, які склали 47 %. При цьому 71% респондентів увійшли в період адаптації без заздалегідь підготовленого «запасного плану» такого як цивільної освіта чи професія. Головними труднощами виступили дезорієнтація через відсутність жорсткого графіку - 62%, апатія - 50,0% та втрата соціального статусу - 41%.

На основі отриманих даних було розроблено та апробовано авторську тренінгову програму «Новий старт» - 8 занять по 90 хвилин. Програма містить елементи психоосвіти, тілесно-орієнтованого заземлення, когнітивного рефреймінгу та декомпозиції цілей.

Контрольний діагностичний зріз за участю 20 спортсменів експериментальної групи після проходження тренінгу засвідчив високозначущу позитивну динаміку за всіма досліджуваними параметрами, а саме оцінка за парним t-критерієм Стьюдента, $p < 0,001$. Показник суб'єктивного благополуччя зріс з 2,41 ± 0,62 до 3,85 ± 0,48 бала - $t = 8,24$. У структурі копінг-поведінки зафіксовано вірогідне зниження деструктивної стратегії ухилення від проблем: з 2,30 ± 0,51 до 1,15 ± 0,36 бала, $t = 8,21$, та зростання конструктивних копінгів - планування вирішення проблем з 1,25 ± 0,43 до 2,35 ± 0,38 бала, $t = 8,59$ і позитивної переоцінки з 1,10 ± 0,39 до 2,15 ± 0,41 бала, $t = 8,27$.

Особливо виражені позитивні зрушення зафіксовано за шкалами опитувальника посттравматичного зростання (PTGI): суттєво зросли показники відчуття особистісної сили з 2,20 до 4,10 бала, $t = 9,12$, якісної перебудови відносин з іншими з 2,35 до 3,90 бала, $t = 7,86$, відкриття нових можливостей з 2,10 до 3,80 бала, $t = 7,51$, переоцінки життєвих цінностей з 2,85 до 4,45 бала, $t = 7,28$ та духовних змін з 1,90 до 3,25 бала, $t = 5,77$. Математично підтверджено, що цілеспрямований тренінговий супровід забезпечує подолання синдрому «пошуку Наглядача», сприяє формуванню внутрішньої автономії та фасилітує сталий перехід від кризового дистресу до посттравматичного зростання.

Список використаних джерел

1. Арабаджі Т. Д., Пономарьов О. С. Психологічна резистентність спортсмена при його підготовці до постспортивного життя. Теорія і практика управління соціальними системами. 2014. Вип. 34 (87). С. 34–41.
2. Височіна Н. Л. Психологічне забезпечення у системі підготовки спортсменів в олімпійському спорті : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 384 с.
3. Приймак М. М. Соціально-психологічна адаптація спортсменів після завершення спортивної кар'єри. Наукові публікації. 2025. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.14769845.
4. Сердюк Л. З., Данилюк І. В., Турбан В. В., Пенькова О. І. Психологічні технології самодетермінації розвитку особистості : монографія. Київ : Інститут психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2018. 192 с.
5. Титаренко Т. М. Психологічне здоров'я особистості: засоби самоконструювання та адаптації у світі ризику. Київ : Інститут соціальної та політичної психології НАПН України, 2018. 320 с.
6. Brewer B. W., Van Raalte J. L., Linder D. E. Athletic identity: Hercules' muscles or Achilles' heel? International Journal of Sport Psychology. 1993. Vol. 24, No. 2. P. 237–254.
7. Tedeschi R. G., Calhoun L. G. The Posttraumatic Growth Inventory: Measuring the positive legacy of trauma. Journal of Traumatic Stress. 1996. Vol. 9, No. 3. P. 455–471.

УДК 159.923:613

ПСИХОЛОГІЧНІ ПРЕДИКТОРИ АВТЕНТИЧНОГО ТА НЕАВТЕНТИЧНОГО САМОВИРАЖЕННЯ В КОНТЕКСТІ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Борисенко Зоряна
к.психол.н., доцент
Борис Ірина
здобувачка вищої освіти магістерського рівня
Кафедра практичної психології, ментального здоров’я
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

Анотація: статтю присвячено вивченню психологічних особливостей автентичного та неавтентичного самовираження в контексті користування соціальними мережами. Емпіричне дослідження охопило 90 осіб і передбачало аналіз сорому, страху негативної оцінки, різних форм перфекціонізму та сприйнятого батьківського ставлення. Встановлено, що більший страх негативної оцінки супроводжується меншою відкритістю у висловленні власних думок і почуттів та більшою орієнтацією на очікування інших. Переживання сорому також пов’язане з неавтентичністю самовираження. Водночас соціально

приписаний перфекціонізм, попри його зв'язок зі страхом оцінювання, не продемонстрував статистично значущих безпосередніх зв'язків з автентичністю та неавтентичністю. Отримані результати поглиби розуміння психологічних бар'єрів самовираження та окреслили можливі напрями консультативної роботи, проте їх застосування для пояснення поведінки саме в соціальних мережах потребує додаткової перевірки.

Ключові слова: самовираження, автентичність, неавтентичність, соціальні мережі, сором, страх негативної оцінки, перфекціонізм, батьківське ставлення.

Постановка проблеми. Соціальні мережі є особливим комунікативним середовищем, що надає особистості можливості висловлювати власні погляди, ділитися досвідом, презентувати досягнення та підтримувати соціальні контакти. Водночас можливість публічного самовираження не завжди означає готовність відкрито демонструвати власні думки й почуття. Публічність цифрової комунікації, ризик критики та залежність від соціального схвалення можуть посилювати самоконтроль, приховування особистих переживань і пристосування самопрезентації до очікувань оточення. Тому актуальним є вивчення психологічних характеристик, пов'язаних зі здатністю особистості виражати себе відповідно до власних цінностей і переживань.

Важливим аспектом цієї проблеми є розмежування автентичного та неавтентичного самовираження. Перше передбачає узгодженість зовнішніх проявів із внутрішнім досвідом, тоді як друге характеризується більшою орієнтацією на очікування та схвалення інших. Водночас автентичність не означає необмеженої відкритості, адже дотримання особистих меж і вибірковість саморозкриття не свідчать про неавтентичність.

Серед психологічних характеристик, пов'язаних із цими формами самовираження, особливе значення мають сором, страх негативної оцінки та перфекціонізм. Негативне самосприйняття, очікування осуду й прагнення відповідати високим стандартам можуть посилювати орієнтацію на зовнішню оцінку та контроль власного образу. При цьому різні форми перфекціонізму можуть мати неоднаковий вплив на самовираження. Додаткову увагу привертає роль сприйнятого батьківського ставлення, зокрема турботи та надмірного контролю, у формуванні сорому й чутливості до соціального оцінювання.

Отже, комплексне вивчення цих характеристик дасть змогу краще зрозуміти психологічні передумови автентичного й неавтентичного самовираження та особливості їх взаємозв'язків у дорослих користувачів соціальних мереж.

Аналіз останніх досліджень ті публікацій. Проблематика самовираження в соціальних мережах перебуває на перетині досліджень самопрезентації, міжособистісної комунікації, саморозкриття та автентичності особистості. Одним із напрямів її вивчення є аналіз стратегій конструювання й репрезентації особистісного образу в цифровому середовищі. Зокрема, А. Вавілова досліджує особливості самопрезентації дорослих і підлітків у соціальних мережах, акцентуючи увагу на специфіці представлення особистості в умовах цифрової взаємодії [1]. У контексті нашого дослідження важливим є розмежування

самопрезентації як процесу формування певного враження про себе та самовираження як способу репрезентації власного внутрішнього досвіду. Хоча ці процеси можуть взаємодіяти, вони не є тотожними за своїм психологічним змістом і функціональним призначенням.

Теоретико-методологічною основою дослідження є концепція автентичного та неавтентичного міжособистісного самовираження, запропонована М. Аль-Худжа та співавторами. Розроблена ними шкала AIES оцінює дві взаємопов’язані, але відмінні характеристики: автентичне самовираження, що передбачає відкритість у вираженні власних думок і почуттів, та неавтентичне, орієнтоване на схвалення оточення й адаптацію зовнішньої поведінки до його очікувань. Відмінності у зв’язках цих характеристик із психологічним благополуччям і задоволенням базових психологічних потреб обґрунтовують необхідність їх окремого дослідження, а не розгляду як протилежних полюсів однієї шкали [2].

Одним із потенційних особистісних корелятів особливостей самовираження є перфекціонізм. У багатовимірній моделі П. Г'юїтта та Г. Флетта виокремлено три його форми: особистісно орієнтований, соціально приписаний та орієнтований на інших перфекціонізм [3]. У межах нашого дослідження особливого значення набуває соціально приписаний перфекціонізм, який відображає переконання особистості щодо наявності завищених очікувань і вимог з боку соціального оточення. Така установка потенційно може посилювати орієнтацію на зовнішнє оцінювання, зумовлювати побоювання невідповідності соціальним стандартам і, відповідно, сприяти більшому контролю над власними висловлюваннями. Водночас особистісно орієнтований та орієнтований на інших перфекціонізм можуть мати інші функціональні зв'язки із самовираженням, що актуалізує необхідність диференційованого аналізу зазначених форм.

Іншим важливим напрямом дослідження є психологія сорому як емоційного переживання, пов'язаного з негативним оцінюванням власного Я. Ендрюс, М. Цянь та Дж. Валентайн розробили шкалу ESS, яка дає змогу диференціювати переживання сорому щодо особистісних характеристик, поведінки та тілесності [4]. Такий підхід має методологічне значення для дослідження самовираження, оскільки дає можливість встановити, які саме аспекти негативного самосприйняття можуть бути пов'язані з обмеженням відкритого висловлення власних думок і почуттів або з орієнтацією на очікування соціального оточення.

Взаємозв'язок сорому та перфекціоністичних установок розглядається також у дослідженні Н. Губи, Г. Горбань та О. Мейке, у якому перфекціонізм аналізується як можлива компенсаторна стратегія уникання сорому в юнацькому віці [5]. Зазначений підхід дає підстави розглядати перфекціоністичні установки не лише як прагнення до високих результатів, а і як потенційний спосіб регуляції негативного самоставлення та уникнення небажаного соціального оцінювання. Водночас поширення відповідних висновків на дорослу аудиторію користувачів соціальних мереж потребує самостійної емпіричної перевірки.

Важливим контекстуальним аспектом досліджуваної проблематики є сприйнятий досвід батьківського ставлення. У цьому напрямі методологічно значущим є підхід Г. Паркера, Г. Туплінг та Л. Брауна, представлений у межах розробленого ними опитувальника PBI. Інструмент передбачає розмежування двох основних вимірів батьківського ставлення – турботи та надмірного контролю [6]. Застосування цього підходу дає змогу дослідити, як ретроспективне суб'єктивне сприйняття батьківської взаємодії співвідноситься з переживанням сорому, чутливістю до зовнішнього оцінювання та особливостями самовираження в дорослому віці. При цьому результати оцінювання відображають саме суб'єктивно реконструйований досвід взаємодії з батьками й не можуть самостійно слугувати підставою для встановлення причинного впливу виховання на актуальні особистісні характеристики.

Таким чином, розглянуті теоретичні підходи та результати попередніх досліджень створюють підґрунтя для комплексного вивчення психологічних предикторів автентичногой неавтентичного самовираження в контексті соціальних мереж. Особливий інтерес становить визначення ролі сорому, страху негативної оцінки, різних форм перфекціонізму та сприйнятого батьківського ставлення у формуванні цих форм самовираження, а також перевірка можливого опосередкованого зв’язку між соромом і неавтентичним самовираженням через страх негативної оцінки.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Попри дослідження окремих аспектів автентичності, самопрезентації, сорому та перфекціонізму, їхні взаємозв’язки в межах єдиної моделі автентичного й неавтентичного самовираження залишаються недостатньо вивченими. Потребують уточнення зв’язки різних форм перфекціонізму, сорому та страху негативної оцінки із самовираженням, зокрема можливе опосередкування впливу сорому на неавтентичне самовираження через страх негативної оцінки.

Недостатньо визначеною є також роль батьківської турботи й надмірного контролю, а також зв’язок міжособистісного самовираження з особливостями самопрезентації та комунікативної поведінки в соціальних мережах.

Формулювання цілей статті. Мета статті полягає в теоретичному обґрунтуванні та емпіричному дослідженні взаємозв'язків сорому, страху негативної оцінки, різних форм перфекціонізму та сприйнятого батьківського ставлення з автентичним і неавтентичним самовираженням дорослих користувачів соціальних мереж.

Виклад основного матеріалу. Автентичне та неавтентичне самовираження особистості розглядається в дослідженні як результат взаємодії індивідуально-психологічних характеристик і сприйнятого соціального досвіду. Особливу увагу зосереджено на з'ясуванні того, як переживання сорому, страх негативної оцінки, перфекціоністичні установки та особливості батьківського ставлення співвідносяться з різними формами міжособистісного самовираження.

Емпіричне дослідження мало поперечний кореляційний дизайн і було спрямоване на визначення характеру та сили взаємозв'язків між зазначеними

психологічними характеристиками. Збір даних здійснювався дистанційно за допомогою Google Forms із дотриманням принципів добровільної участі, інформованої згоди та конфіденційності отриманої інформації.

Статистичний аналіз охоплював результати 90 анкет. У вибірці переважали жінки – 76 осіб (84,4 %), тоді як чоловіки становили 14 осіб (15,6 %). За віковим складом найбільш представленими були категорії 30–35 років – 35 осіб (38,9 %) та 35–40 років – 23 особи (25,6 %). Ще 20 учасників (22,2 %) належали до вікової категорії понад 40 років. Таким чином, вибірка була представлена переважно дорослими користувачами соціальних мереж, що дало змогу дослідити особливості їхнього самовираження з урахуванням сформованих особистісних характеристик і попереднього міжособистісного досвіду.

Для дослідження психологічних характеристик було застосовано п’ять психодіагностичних методик: PBI – для оцінювання сприйнятої батьківської турботи та надмірного контролю з боку обох батьків; ESS – для визначення характерологічного, поведінкового, тілесного й загального сорому; MPS – для оцінювання трьох форм перфекціонізму (особистісно орієнтованого, соціально приписаного та орієнтованого на інших); FNE – для вимірювання страху негативної оцінки; AIES – для визначення рівня автентичного й не автентичного самовираження. Показники останньої шкали розглядали окремо відповідно до концептуального розмежування двох форм самовираження [2]. Значення α Кронбаха для використаних шкал перебували в діапазоні 0,72–0,94, що вказує на прийнятний і високий рівень внутрішньої узгодженості.

Обробку даних проводили в IBM SPSS Statistics. Розраховували середні значення та стандартні відхилення, перевіряли розподіли за критерієм Шапіро–Вілка. Оскільки частина показників мала відхилення від нормального розподілу, парні взаємозв’язки оцінювали за коефіцієнтом рангової кореляції Спірмена. Додатково застосовували множинний лінійний регресійний аналіз і медіаційний аналіз із бутстреп-оцінюванням 95% довірчих інтервалів. Пороговий рівень статистичної значущості становив $p < 0,05$. Кореляційні результати наведено без поправки на множинні порівняння, що враховували під час інтерпретації.

На першому етапі емпіричного аналізу було досліджено взаємозв'язки між показниками сорому, різними формами перфекціонізму та страхом негативної оцінки. Отримані результати дали змогу визначити, які психологічні характеристики найбільш тісно пов'язані між собою, а також уточнити роль соціально зумовлених перфекціоністичних установок у структурі негативного самосприйняття та чутливості до зовнішнього оцінювання (табл. 1).

Таблиця 1. Взаємозв'язки сорому, перфекціонізму та страху негативної оцінки (N = 90)

Пара показників	**ρ Спірмена**	**p**
Загальний сором — страх негативної оцінки	0,589	< 0,001
Соціально приписаний перфекціонізм — страх негативної оцінки	0,463	< 0,001
Соціально приписаний перфекціонізм — загальний сором	0,270	0,010
Соціально приписаний перфекціонізм — характерологічний сором	0,264	0,012
Соціально приписаний перфекціонізм — тілесний сором	0,265	0,012
Особистісно орієнтований перфекціонізм — страх негативної оцінки	0,268	0,011

Найбільш виражений позитивний зв'язок виявлено між загальним соромом і страхом негативної оцінки ($\rho = 0,589$; $p < 0,001$), що свідчить про поєднання негативного самосприйняття з підвищеною чутливістю до можливого осуду з боку оточення. Також встановлено помірний позитивний зв'язок між соціально приписаним перфекціонізмом і страхом негативної оцінки ($\rho = 0,463$; $p < 0,001$). Це узгоджується з моделлю П. Г'юїтта та Г. Флетта, відповідно до якої соціально приписаний перфекціонізм відображає переконання особистості щодо необхідності відповідати високим зовнішнім вимогам [3].

Зв'язки соціально приписаного перфекціонізму із загальним ($\rho = 0,270$), характерологічним ($\rho = 0,264$) та тілесним соромом ($\rho = 0,265$) були слабкими, проте статистично значущими ($p < 0,05$). Аналогічний за силою зв'язок виявлено між особистісно орієнтованим перфекціонізмом і страхом негативної оцінки ($\rho = 0,268$; $p = 0,011$). Отримані результати дають підстави припустити, що соціально приписаний перфекціонізм більшою мірою пов'язаний із побоюванням зовнішнього оцінювання, ніж із безпосереднім переживанням сорому.

Узагальнюючи результати, можна констатувати, що найбільш тісно між собою пов'язані переживання сорому та страх негативної оцінки, а також соціально приписаний перфекціонізм і страх негативної оцінки. Це дає підстави розглядати чутливість до соціального оцінювання як важливу психологічну характеристику, пов'язану як із негативним самосприйняттям, так і з переконаннями щодо необхідності відповідати зовнішнім стандартам. Водночас наявність таких кореляцій не дає підстав безпосередньо пов'язувати зазначені характеристики зі зниженням автентичності самовираження, що потребує окремого аналізу їхніх зв'язків із показниками AIES.

Наступним етапом дослідження став аналіз взаємозв'язків психологічних характеристик із показниками автентичного та неавтентичного самовираження. Особливу увагу приділено визначенню того, які з досліджуваних характеристик пов'язані з відповідністю зовнішніх проявів внутрішньому досвіду особистості та орієнтацією на очікування соціального оточення (табл. 2).

Таблиця 2. Кореляції психологічних характеристик з автентичним і неавтентичним самовираженням (N = 90)

Показник	**Автентичність, ρ**	**Неавтентичність, ρ**
Турбота матері	0,120	−0,252*
Надконтроль матері	−0,111	0,116
Турбота батька	−0,157	−0,146
Надконтроль батька	0,030	0,145
Характерологічний сором	−0,193	0,360***
Поведінковий сором	−0,151	0,248*
Тілесний сором	−0,090	0,291**
Загальний сором	−0,178	0,357***
Особистісно орієнтований перфекціонізм	0,007	−0,013
Соціально приписаний перфекціонізм	−0,206	0,177
Перфекціонізм, орієнтований на інших	−0,238*	0,196
Страх негативної оцінки	−0,391***	0,433***

Примітка. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. Значущість наведено без поправки на множинні порівняння.

Найбільш виражені взаємозв'язки із самовираженням встановлено для страху негативної оцінки: обернений з автентичністю ($\rho = −0,391$; $p < 0,001$) та прямий із неавтентичністю ($\rho = 0,433$; $p < 0,001$). Отже, вища чутливість до можливого осуду поєднується з меншою схильністю виражати власні думки й почуття та більшою орієнтацією на очікування інших. Це дає підстави розглядати страх негативної оцінки як одну з найбільш значущих психологічних характеристик, пов'язаних з обома формами самовираження.

Загальний сором позитивно корелював із неавтентичним самовираженням ($\rho = 0,357$; $p < 0,001$), проте його зв'язок з автентичністю не досяг статистичної значущості ($\rho = −0,178$; $p = 0,093$). Серед складових сорому найбільш виражений зв'язок із неавтентичністю виявлено для характерологічного сорому ($\rho = 0,360$; $p < 0,001$), дещо слабші – для тілесного ($\rho = 0,291$; $p = 0,005$) та поведінкового ($\rho = 0,248$; $p = 0,019$). Це свідчить про те, що негативне оцінювання власних характеристик, зовнішності та поведінки пов'язане з більшою орієнтацією на соціальні очікування під час самовираження.

Зв'язки перфекціонізму із самовираженням виявилися менш вираженими. Особистісно орієнтований і соціально приписаний перфекціонізм не продемонстрували статистично значущих кореляцій із показниками AIES. Водночас перфекціонізм, орієнтований на інших, мав слабкий обернений зв'язок з автентичністю ($\rho = −0,238$; $p = 0,024$). Отже, отримані результати не підтверджують припущення про універсальний зв'язок перфекціоністичних установок із неавтентичним самовираженням.

Аналіз взаємозв'язків сприйнятого батьківського ставлення із самовираженням засвідчив, що статистично значущий обернений зв'язок із неавтентичністю має лише турбота матері ($\rho = −0,252$; $p < 0,05$). Це свідчить про те, що вища суб'єктивно сприйнята материнська турбота поєднується з меншою

орієнтацією на очікування інших під час самовираження. Для інших показників батьківської турботи та надмірного контролю статистично значущих зв'язків з автентичністю й неавтентичністю не виявлено.

Додатковий аналіз зв'язків батьківського ставлення із соромом показав, що турбота батька обернено корелювала із загальним соромом ($\rho = -0{,}256$; $p = 0{,}015$), тоді як надмірний контроль батька мав прямі зв'язки із загальним ($\rho = 0{,}272$; $p = 0{,}010$) і тілесним соромом ($\rho = 0{,}289$; $p = 0{,}006$). Турбота матері також обернено корелювала з тілесним соромом ($\rho = -0{,}287$; $p = 0{,}006$). Отримані результати вказують на наявність окремих зв'язків між ретроспективним сприйняттям батьківського ставлення та негативним самосприйняттям особистості.

Таким чином, найпослідовніші взаємозв'язки із самовираженням виявлено для страху негативної оцінки, тоді як сором переважно корелював із неавтентичністю. Зв'язки перфекціонізму та сприйнятого батьківського ставлення були менш системними. Отримані результати підкреслюють значення негативного самосприйняття та чутливості до соціального оцінювання в контексті особливостей міжособистісного самовираження. Водночас вони не дають підстав для встановлення причинно-наслідкових залежностей.

Для визначення сукупного зв'язку загального сорому, страху негативної оцінки та соціально приписаного перфекціонізму з показниками самовираження було побудовано дві моделі множинної лінійної регресії (табл. 3).

Таблиця 3. Результати множинного регресійного аналізу самовираження (N = 90)

Залежна змінна	**R^2**	**Скоригований R^2**	**F(3; 86)**	**p**
Автентичність	0,077	0,045	2,385	0,075
Неавтентичність	0,125	0,094	4,084	0,009

Примітка. Предиктори обох моделей: загальний сором, страх негативної оцінки та соціально приписаний перфекціонізм.

Результати регресійного аналізу засвідчили відмінності у пояснювальній здатності побудованих моделей. Модель автентичного самовираження пояснює 7,7 % варіативності залежної змінної ($R^2 = 0{,}077$; скоригований $R^2 = 0{,}045$), проте не досягла статистичної значущості ($F(3; 86) = 2{,}385$; $p = 0{,}075$). Це свідчить про недостатність статистичних підстав для пояснення індивідуальних відмінностей автентичного самовираження за допомогою обраної сукупності предикторів.

Натомість модель неавтентичного самовираження виявилася статистично значущою ($F(3; 86) = 4{,}084$; $p = 0{,}009$) і пояснювала 12,5 % варіативності залежної змінної (скоригований $R^2 = 0{,}094$). Отже, загальний сором, страх негативної оцінки та соціально приписаний перфекціонізм у сукупності мають статистично значущий зв'язок із неавтентичним самовираженням. Порівняння моделей свідчить, що досліджувані характеристики виразніше пов'язані з орієнтацією на зовнішні очікування, ніж із безпосереднім вираженням власних думок і почуттів. Водночас для визначення індивідуального внеску кожного предиктора необхідний аналіз регресійних коефіцієнтів.

Для подальшої перевірки взаємозв'язків було проведено медіаційний аналіз, спрямований на оцінювання можливого опосередкованого зв'язку загального сорому із самовираженням через страх негативної оцінки.

Для неавтентичного самовираження непрямий ефект становив 0,0110, а 95 % довірчий інтервал [0,0007; 0,0226] не містив нуля, що свідчить про його статистичну значущість. Отже, отримані результати узгоджуються з припущенням, що зв'язок переживання сорому з неавтентичним самовираженням частково реалізується через страх негативної оцінки. З психологічного погляду це може означати, що негативне оцінювання власних характеристик поєднується з очікуванням осуду, яке, своєю чергою, пов'язане з більшою орієнтацією на схвалення оточення.

Для автентичного самовираження непрямий ефект становив −0,0147, проте 95 % довірчий інтервал [−0,0302; 0,0032] містив нуль. Таким чином, статистичного підтвердження опосередкованого зв'язку сорому з автентичністю через страх негативної оцінки не отримано. Це додатково підкреслює відмінності у психологічних взаємозв'язках двох форм самовираження.

Узагальнення результатів свідчить, що сукупність досліджуваних характеристик статистично значущо пов'язана з неавтентичним самовираженням, а страх негативної оцінки виступає статистично значущим посередником у зв'язку між соромом і неавтентичністю. Водночас поперечний кореляційний дизайн не дає змоги встановити причинно-наслідковий характер цих взаємозв'язків або часову послідовність досліджуваних змінних.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що страх негативної оцінки має найбільш послідовні зв'язки з обома формами самовираження: вищі його показники поєднуються з нижчою автентичністю та вищою неавтентичністю. Сором переважно асоціюється з неавтентичним самовираженням, що підтверджує доцільність окремого аналізу цих характеристик.

Припущення щодо ролі перфекціонізму підтвердилося частково: соціально приписаний перфекціонізм пов'язаний зі страхом негативної оцінки, проте його безпосередні зв'язки з формами самовираження статистично не підтверджені. Окремі взаємозв'язки батьківської турботи й надконтролю із соромом та неавтентичністю свідчать про значення суб'єктивного сприйняття сімейного досвіду.

Регресійний аналіз підтвердив статистичну значущість моделі неавтентичного самовираження, а медіаційний – опосередкований зв'язок сорому з неавтентичністю через страх негативної оцінки. Водночас поперечний дизайн дослідження не дає підстав для встановлення причинно-наслідкових залежностей.

Практичне значення результатів полягає в доцільності врахування під час психологічного консультування переживання сорому, негативного самосприйняття та страху соціального осуду. Перспективи подальших досліджень пов'язані з поглибленим вивченням механізмів автентичного й неавтентичного самовираження безпосередньо в цифровому середовищі.

Список використаних джерел

1. Вавілова А. С. Стратегії самопрезентації дорослих та підлітків у соціальних мережах. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Психологічні науки». 2021. № 2.
DOI: https://doi.org/10.32999/ksu2312-3206/2021-2-2.
2. Al-Khouja M., Weinstein N., Ryan W., Legate N. Self-expression can be authentic or inauthentic, with differential outcomes for well-being: Development of the authentic and inauthentic expression scale (AIES). Journal of Research in Personality. 2022. Vol. 97. Article 104191.
DOI: https://doi.org/10.1016/j.jrp.2022.104191.
3. Hewitt P. L., Flett G. L. Perfectionism in the self and social contexts: Conceptualization, assessment, and association with psychopathology. Journal of Personality and Social Psychology. 1991. Vol. 60, No. 3. P. 456–470.
DOI: https://doi.org/10.1037/0022-3514.60.3.456.
4. Andrews B., Qian M., Valentine J. D. Predicting depressive symptoms with a new measure of shame: The Experience of Shame Scale. British Journal of Clinical Psychology. 2002. Vol. 41, No. 1. P. 29–42.
DOI: https://doi.org/10.1348/014466502163778.
5. Губа Н. О., Горбань Г. О., Мейке О. Д. Перфекціонізм як компенсаторна стратегія уникання сорому в юнацькому віці. Журнал сучасної психології. 2024. № 2. С. 22–34.
DOI: https://doi.org/10.26661/2310-4368/2024-2-3.
6. Parker G., Tupling H., Brown L. B. A Parental Bonding Instrument. British Journal of Medical Psychology. 1979. Vol. 52, No. 1. P. 1–10.
DOI: https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1979.tb02487.x.

PSYCHOLOGICAL PREDICTORS OF AUTHENTIC AND INAUTENTIC SELF-EXPRESSION IN THE CONTEXT OF SOCIAL NETWORKS

Abstract: the article explores the psychological characteristics of authentic and inauthentic self-expression in the context of social media use. The empirical study involved 90 participants and examined shame, fear of negative evaluation, different forms of perfectionism, and perceived parental bonding. The findings indicate that greater fear of negative evaluation is associated with less openness in expressing one's thoughts and feelings and a stronger orientation toward others' expectations. Shame is also associated with inauthentic self-expression. Although socially prescribed perfectionism was related to fear of negative evaluation, it showed no statistically significant direct associations with either authentic or inauthentic self-expression. These findings deepen the understanding of psychological barriers to self-expression and suggest potential directions for psychological counseling. However, their application to explaining behavior specifically on social media requires further investigation.

Keywords: self-expression, authenticity, inauthenticity, social media, shame, fear of negative evaluation, perfectionism, parental bonding.

SELF REGULATED LEARNING AND ACADEMIC MOTIVATION IN EDUCATIONAL PSYCHOLOGY

Nigar Mammadova Mahammadali
Department of Educational Psychology
Azerbaijan State Pedagogical University (ASPU)
Azerbaijan

Abstract

Self-regulated learning concerns how students plan, monitor, and adapt their learning. Academic motivation influences the goals they pursue and the effort they sustain. This narrative review examines the relationship between these constructs as a fundamental problem in educational psychology. Six publications are used to compare theoretical perspectives, interpret published intervention evidence, and develop implications for classroom practice. The synthesis distinguishes strategic regulation from simple compliance and separates confidence from demonstrated achievement. A comparison table organizes the functions of goal setting, monitoring, feedback, and reflection. An embedded diagram presents effect sizes reported in a published meta-analysis, while two equations define descriptive indicators for a future classroom evaluation. The analysis supports teaching strategies within meaningful subject tasks and giving students opportunities to act on feedback. Because the article reports no original participant data, its classroom examples and measurement proposals should be understood as applications to be tested rather than established local findings.

Keywords: educational psychology; self-regulated learning; academic motivation; metacognition; feedback; self-efficacy

Introduction

Students often differ in how they approach the same assignment. One learner identifies a goal, checks understanding, and changes strategy when progress stops. Another works for a similar length of time but continues an ineffective approach. Educational psychology examines these differences through the interaction of motivation, cognition, and the learning environment. Self-regulated learning provides a framework for studying how purposeful action develops during ordinary academic work.

The central question is how motivation supports regulation and how regulation can sustain motivation. Addressing it requires attention to what students do before, during, and after a task. It also requires a distinction between completing an assignment and learning from it. This article connects these distinctions with teacher support, published intervention evidence, and transparent measurement choices.

Review Method and Theoretical Foundations

This is a focused narrative review of six publications selected for their conceptual and educational relevance. The sources include foundational accounts, theoretical syntheses, a feedback review, and a meta-analysis of university interventions. Publication details were checked against publisher or bibliographic records. The

selection was purposive; no systematic screening, new meta-analysis, or exhaustive coverage is claimed. The review compares the explanatory function of each perspective and uses classroom examples to clarify the resulting interpretation.

Zimmerman [1] conceptualizes self-regulation as a cyclical process involving forethought, performance, and self-reflection. These phases connect preparation with action and later adaptation. Panadero [2] compares six models and places cognitive, metacognitive, motivational, behavioral, and emotional processes within the broader field. Together, these accounts direct attention to regulation as an activity that changes with the task rather than a label attached permanently to a student.

A useful distinction concerns cognition and metacognition. Explaining a paragraph in one's own words is a cognitive activity. Checking whether that explanation captures the central argument is metacognitive monitoring. Regulation occurs when the learner uses the check to decide what to do next. A student who recognizes a misunderstanding but has no alternative strategy may monitor accurately without improving performance. Teaching must therefore connect awareness with available actions.

Academic Motivation and Perceived Competence

Ryan and Deci [3] distinguish intrinsic motivation from different forms of extrinsic motivation. Their account emphasizes that externally relevant goals can become personally endorsed. It also identifies autonomy, competence, and relatedness as needs supported or frustrated by educational environments. This distinction prevents a simple division between students who enjoy a task and students who work only for rewards. A learner may value a difficult activity because it serves a personally meaningful purpose.

Schunk and DiBenedetto [4] discuss motivation within social cognitive theory, where personal processes, behavior, and environmental conditions interact. Self-efficacy concerns perceived capability for a particular action. It can influence whether a student attempts a difficult task and persists through obstacles. However, confidence is not a substitute for knowledge. An educational interpretation should examine whether confidence corresponds to actual performance and whether feedback provides credible evidence of progress.

The synthesis proposed here treats motivation and regulation as mutually relevant. A meaningful goal can justify strategic effort, while evidence of progress can make continued effort seem worthwhile. This is a conceptual interpretation, not a causal estimate. Direction and strength would need to be tested within a defined subject, age group, and learning setting.

Regulatory Processes and Classroom Support

Table 1 translates the conceptual discussion into observable task behaviors. The examples are proposed applications of the reviewed frameworks [1–4], rather than a validated assessment scale. They help a teacher identify where a learner may require support without inferring a stable deficiency from a single performance.

Table 1. Functions of self regulation during an academic task

Process	Observable student action	Possible teacher support
Goal setting	States what a successful answer must explain	Clarifies criteria and models a suitable goal
Strategic action	Selects an approach appropriate to the problem	Demonstrates when and why a strategy is useful
Monitoring	Checks an answer against evidence or criteria	Provides prompts that expose misunderstanding
Reflection	Uses an error to plan a different approach	Allows revision and discussion of the next step

The processes in Table 1 are connected by decisions. A goal supplies a standard for monitoring; monitoring becomes useful when it changes an action; and reflection informs preparation for a later task. Simply asking students to keep a learning diary does not establish that these connections occur. A useful prompt should make a specific decision possible, such as choosing which explanation requires revision.

Published Evidence on Training Outcomes

Theobald's meta-analysis [6] included 55 samples from 49 studies and 5,786 participants. Reported average effects favored training for academic performance, strategy use, resource management, and motivation. Figure 1 displays five summary estimates. These standardized differences describe the published synthesis; they are not percentages and do not represent observations collected at ASPU.

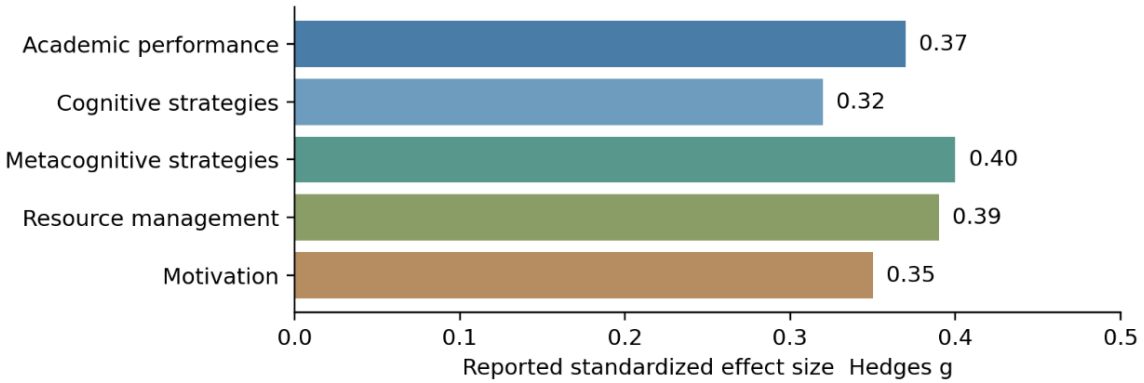


Figure 1. Reported mean effects of self-regulated learning training in university students. Source: Theobald [6]. Confidence intervals are not displayed.

The values suggest benefits across several outcomes, with estimates between 0.32 and 0.40. Their close numerical ordering does not establish that one outcome improves more than another. Such a comparison would require uncertainty estimates and consideration of the contributing studies. The evidence concerns training programs, so it should not be read as a universal effect of any isolated classroom prompt.

Feedback and the Development of Agency

Hattie and Timperley [5] emphasize that feedback can have different consequences depending on its form and use. Information about the task, the process, and self-regulation serves different purposes. A mark alone identifies an outcome but may leave the learner uncertain about how to improve. Comments become more useful when students can connect them to criteria and attempt a relevant revision.

A practical application is to ask a learner to identify the claim in an argument, compare it with evidence, and explain what needs strengthening. The teacher can then respond to the specific reasoning gap. Allowing revision gives the student a reason to use that response. This example illustrates a possible instructional sequence; no measured benefit is attributed to it in this review.

Support for agency also requires an appropriate balance between choice and structure. Students can be offered a limited choice of examples while working toward shared learning criteria. Such a design preserves a meaningful decision without requiring novices to invent an entire learning process. Whether it supports motivation should be assessed through students' experience and their work, rather than inferred from the presence of choice alone.

Descriptive Measures for Future Evaluation

A future classroom evaluation could assess both achievement and students' judgments of their learning. Equation 1 defines raw score change. Here G is the difference between the post-task score Q and the baseline score B. The scores must use the same scale and comparable assessment content. Positive change indicates a higher later score, but does not by itself establish that the teaching intervention caused the difference.

$$G = Q - B \tag{1}$$

Equation 2 defines absolute calibration error. P denotes a student's predicted percentage score and A denotes the actual percentage score. Both quantities must refer to the same assessment. A smaller E indicates closer agreement between prediction and performance. The absolute difference does not show whether the learner was overconfident or underconfident, so signed differences should also be examined.

$$E = |P - A| \tag{2}$$

These equations are descriptive definitions, not fitted models of motivation. A study could collect predictions before an assessment and provide feedback after scoring. Later tasks could examine whether calibration and achievement change together. Repeated observations would be more informative than a single prediction because familiarity with one task can affect both confidence and accuracy. A comparison condition would help separate an intervention effect from ordinary practice or maturation.

Discussion and Research Limitations

The conceptual accounts and intervention evidence address different questions. Theories explain how goals, beliefs, monitoring, and action may be connected. The meta-analysis estimates average differences associated with training programs [6]. Neither establishes that every learner will benefit from the same support. A student may understand a strategy but lack subject knowledge, time, or access to useful feedback. These constraints matter when interpreting limited progress.

The article proposes that strategy teaching should be embedded in real academic tasks. Students need to see what problem a strategy solves and when it should be adjusted. For example, producing a summary can be followed by a check against the source and a revision of missing relationships. The relevant evidence is the quality of

the resulting explanation, not merely whether the student reports using a strategy. This interpretation offers a practical bridge between psychological constructs and classroom observation.

The review has several limits. Its literature base is selective, and it does not reassess the primary studies included in the published meta-analysis. Figure 1 omits confidence intervals and cannot support significance tests between categories. The table is an analytical summary rather than a questionnaire. No participants were recruited, no original data were collected, and no effectiveness claim is made about ASPU. Future work should use transparent selection procedures, comparable assessments, and measures appropriate to the language and learning context.

Conclusion

Self-regulated learning and academic motivation are linked through purposeful decisions about goals, strategies, and progress. Educational support is most clearly specified when it identifies the decision a learner must make and provides evidence for that decision. The reviewed training evidence supports the value of studying these processes, while its variability requires careful local evaluation. The proposed indicators distinguish achievement change from judgment accuracy and offer a starting point for future empirical work.

References

1. Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. Theory Into Practice, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2
2. Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. Frontiers in Psychology, 8, 422. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422
3. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. Contemporary Educational Psychology, 61, 101860. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860
4. Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. Contemporary Educational Psychology, 60, 101832. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832
5. Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81–112. https://doi.org/10.3102/003465430298487
6. Theobald, M. (2021). Self-regulated learning training programs enhance university students' academic performance, self-regulated learning strategies, and motivation: A meta-analysis. Contemporary Educational Psychology, 66, 101976. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.101976

WORKING MEMORY AND ATTENTION AS COGNITIVE FOUNDATIONS OF LEARNING

Gular Akif Mammadova
Azerbaijan State Pedagogical University (ADPU)
General Psychology
Azerbaijan

Abstract

Learning requires people to select relevant information, keep it available, and connect it with existing knowledge. This narrative review examines how attention and working memory jointly support these operations. Six foundational publications are used to distinguish temporary maintenance, attentional selection, and durable learning. The analysis compares theoretical perspectives, presents a conceptual diagram, and defines two descriptive measures that could guide a future study. The central argument is that learning difficulties can arise from the interaction between task demands and the management of attention, even when information is presented clearly. Educational implications include reducing avoidable distraction, making intermediate steps visible, and using retrieval opportunities with feedback. These implications are proposed as applications of established cognitive principles rather than results of a new experiment. The review also identifies limits of capacity explanations and the need to separate immediate task performance from delayed retention.

Keywords: general psychology; working memory; attention; cognitive processing; learning; retrieval practice

Introduction

A learner can read a sentence accurately yet fail to integrate its beginning with its end. A student may understand each instruction separately but lose track when several instructions must be followed together. Such situations make working memory and attention fundamental topics in general psychology. They concern the temporary availability of information and the selection of what matters for an ongoing goal. Their interaction helps explain why identical material can be manageable in one context and demanding in another.

This article asks how working memory and attention contribute to learning and what follows for the design of learning activities. Its contribution is a compact conceptual synthesis that links definitions, a comparison table, and explicit measurement choices. Throughout the discussion, successful performance during study is distinguished from knowledge retained after a delay.

Review Method and Conceptual Scope

The article is a focused narrative review of six publications selected for their relevance to working memory theory, attentional mechanisms, and learning. Bibliographic details were checked against publisher or PubMed records. The selection includes theoretical reviews and an experimental report. It is purposive rather than exhaustive: no systematic screening protocol, pooled effect size, or claim of complete

coverage is offered. The analysis compares concepts and examines which educational interpretations are justified by the selected evidence.

Baddeley [1] provides the multicomponent framework; Cowan [2] addresses capacity under constrained conditions; Oberauer [3] distinguishes meanings of attention; and Cowan [4] connects working memory to development and education. Dunlosky and colleagues [5] evaluate learning techniques, while Roediger and Karpicke [6] experimentally examine retrieval and later retention. The unit of comparison is the proposed cognitive function, rather than a numerical ranking of theories.

Working Memory and Attentional Selection

Working memory refers to information that remains readily available for current thought and action. In the multicomponent approach, verbal and visuospatial maintenance are differentiated, while executive functions coordinate activity and an episodic buffer supports integration [1]. This organization offers a useful vocabulary for examining tasks that combine spoken explanations, diagrams, and earlier knowledge. It does not imply that every classroom activity maps neatly onto one independent component.

Cowan's analysis supports a restricted central capacity, often around three to five chunks when rehearsal and other aids are controlled [2]. A chunk is an organized unit, so its meaning depends on the learner's knowledge. Familiar material may be represented through larger meaningful units. Consequently, a capacity estimate cannot be converted into a universal rule about the number of words or instructions every learner can manage.

Attention can refer to selective processing or to a limited resource. Oberauer shows why these meanings should be distinguished when explaining their relation to working memory [3]. Selecting a relevant representation is conceptually different from accounting for the total capacity available to maintain representations. A learner may therefore show difficulty because the wrong material is selected, because relevant material is displaced, or because the task requires too many simultaneous operations.

Consider a learner interpreting a graph while listening to a new explanation. The learner must identify the relevant axis, preserve the current comparison, and link the explanation to the displayed pattern. If the explanation changes before that relationship is established, the learner may lose the comparison. This example illustrates a proposed interaction of processes; it is not a measured classroom effect.

Comparison of Cognitive Functions

Table 1 separates four functions that are easily conflated in discussions of learning. The distinctions summarize the reviewed frameworks [1–4]. They guide interpretation by connecting an observable difficulty to several plausible explanations rather than assigning it immediately to a fixed personal deficit.

Table 1. Cognitive functions and their interpretation in learning

Function	Role in a task	Interpretive caution
Temporary maintenance	Keeps instructions or intermediate results available	Recall failure may reflect interference or task demands
Attentional selection	Prioritizes information relevant to the current goal	Looking at material does not establish that it was selected
Executive coordination	Organizes updating and movement between task steps	A complex task can require several processes at once
Long term knowledge	Provides meanings and familiar structures for interpretation	Prior knowledge differs across learners and subjects

The table indicates why one observation rarely identifies a single cause. Forgetting the final step of an instruction could involve insufficient maintenance, a competing goal, or unfamiliar terminology. An explanation becomes stronger when it predicts what should change after one demand is modified. For example, displaying the instruction tests a different hypothesis from simplifying the vocabulary.

Figure 1 presents the author's conceptual synthesis. Incoming information is selected in relation to a goal; working memory makes selected material available for current processing; and long term knowledge supports interpretation. The opposing arrows indicate reciprocal access and learning. Their direction represents functional relations rather than measured pathways, timing, or causal effect sizes.

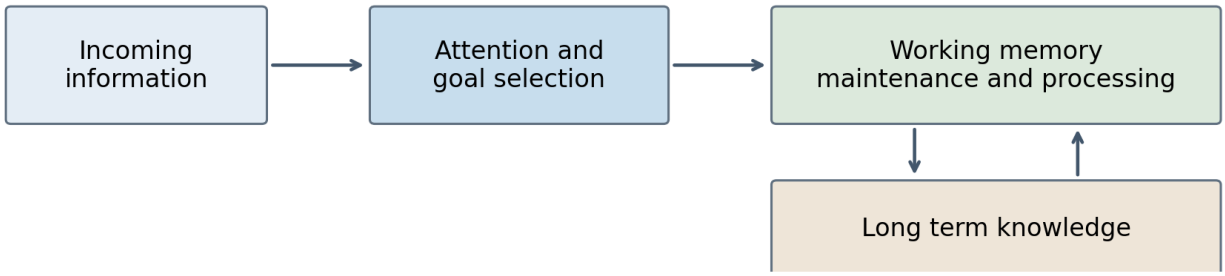


Figure 1. Conceptual relations among attention, working memory, and knowledge. Author's synthesis based on [1, 3, 4].

This diagram is deliberately qualitative. It offers a way to organize questions about a learning task without suggesting that cognition follows a rigid sequence. Goal selection and access to knowledge may recur throughout an activity.

Measurement and a Testable Research Design

A future study could compare learning with a single task and learning while a secondary task competes for attention. Participants would study equivalent materials, with condition order counterbalanced. Prior knowledge, study time, and material difficulty would need attention because they can produce apparent differences unrelated to the proposed manipulation. No participants were recruited and no observations were collected for the present article.

One transparent outcome is response accuracy, defined by Equation 1. Here A denotes accuracy as a percentage, C is the number of correct responses, and N is the number of scored responses. The denominator must be specified in advance, including

how omissions are treated. This descriptive definition does not identify which cognitive mechanism produced an error.

$$A = 100 \times C / N \quad (1)$$

A second summary is the accuracy cost of performing the secondary task, defined in Equation 2. A_s is accuracy in the single task condition and A_d is accuracy in the dual task condition. Because both values are percentages, D is expressed in percentage points. A positive D indicates lower accuracy under the competing task; it is not a direct estimate of working memory capacity.

$$D = A_s - A_d \quad (2)$$

These equations are descriptive measures proposed for future use, rather than fitted psychological laws. An informative analysis would report the condition means, uncertainty, and the distribution of individual differences. Response time should also be examined because participants can preserve accuracy by responding more slowly. A single average difference can conceal that tradeoff.

Immediate comprehension and delayed retention should be assessed separately. The first outcome asks whether information was accessible during or soon after study. The second asks whether useful knowledge remains available later. Equivalent but nonidentical questions can reduce dependence on memorized wording, although their difficulty must be checked. Any causal conclusion would remain limited to the manipulated task conditions and the sampled population.

Implications for Learning Activities

The conceptual analysis suggests making intermediate results visible when a task requires several linked operations. A written sequence can reduce the need to keep every instruction active while solving a problem. However, an overloaded page may introduce a new selection problem. The practical question is whether an external aid removes a specific memory demand while keeping relevant information easy to find.

Distraction should likewise be treated as a feature of task design. A competing message can require the learner to abandon a current goal and reconstruct it later. A reasonable application is to reserve periods for completing coherent units of work. This proposal requires evaluation in the intended setting; it should not be interpreted as a quantified benefit established by this review.

Discussion and Limitations

Evidence on learning techniques adds a necessary qualification to a capacity based account. Dunlosky and colleagues rated practice testing and distributed practice as highly useful across the conditions they reviewed [5]. Roediger and Karpicke found that repeated study favored recall after a short interval in their experiments, whereas prior retrieval favored retention after longer delays [6]. These findings show why the experience of fluent study cannot serve as the only indicator of successful learning.

For teaching, the implication is to combine manageable initial processing with later opportunities to retrieve and correct knowledge. A brief explanation followed by an attempt to recall its meaning can reveal gaps that rereading leaves unnoticed. Feedback is a practical safeguard when applying retrieval activities to material that

students may misunderstand. The appropriate difficulty depends on their knowledge and on the purpose of the activity.

The main limitation is the selective literature base. The article does not evaluate all competing theories, estimate effect sizes, or establish the effectiveness of an intervention at ADPU. Its conceptual diagram is a synthesis, and the equations specify possible measures rather than empirical findings. Future research should test whether a clearly defined change in attentional demand predicts both immediate performance and delayed retention. Such work would help separate an explanation of temporary difficulty from an explanation of lasting learning.

Conclusion

Working memory and attention provide complementary explanations of how learners keep relevant information available and use it toward a goal. Their educational value depends on distinguishing maintenance, selection, coordination, and long term retention. Learning activities can be examined more precisely by identifying the demand they impose, the support they provide, and the outcome they assess. The proposed comparison and measures offer a basis for an empirical study without treating conceptual relations as observed results.

References

1. Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. Annual Review of Psychology, 63, 1–29. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422
2. Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. Behavioral and Brain Sciences, 24(1), 87–114. https://doi.org/10.1017/S0140525X01003922
3. Oberauer, K. (2019). Working memory and attention-A conceptual analysis and review. Journal of Cognition, 2(1), Article 36. https://doi.org/10.5334/joc.58
4. Cowan, N. (2014). Working memory underpins cognitive development, learning, and education. Educational Psychology Review, 26(2), 197–223. https://doi.org/10.1007/s10648-013-9246-y
5. Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. Psychological Science in the Public Interest, 14(1), 4–58. https://doi.org/10.1177/1529100612453266
6. Roediger, H. L., III, & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. Psychological Science, 17(3), 249–255. https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x

Section: Technical Sciences

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ І ПРИЧИН ДЕФЕКТУ ЧАВУННОГО ЛИТВА СТАТИСТИЧНИМИ МЕТОДАМИ

Босий Микола Вікторович
старший викладач
Боса Олена Анатоліївна
здобувачка вищої освіти
Буркутенко Артем Сергійович
здобувач вищої освіти
Бєлєцький Ігор Олексійович
здобувач вищої освіти
Криворучко Артем Васильович
здобувач вищої освіти
Нерадько Сергій Сергійович
здобувач вищої освіти
Кафедра матеріалознавства та ливарного виробництва
Центральноукраїнський національний технічний університет
м. Кропивницький, Україна

Попит на чавун у сучасному виробництві залишається стабільно високим, що зумовлено особливостями його внутрішньої будови та комплексом механічних характеристик. Завдяки своїм унікальним властивостям чавунні виливки є незамінними у багатьох промислових галузях: від виготовлення вузлів сільськогосподарської техніки та деталей автомобільного транспорту до загального машинобудування тощо. Саме тому вивчення того, як хімічний склад і структура матеріалу визначають його кінцеві експлуатаційні параметри, є надзвичайно важливим завданням для підвищення надійності готової продукції. Проблема встановлення точних закономірностей між структурою, складом та механічною поведінкою чавунів не втрачає своєї актуальності [1–12].

Ця робота присвячена аналізу впливу структурно-фазового стану та хімічного складу чавуну на його ключові механічні характеристики та причини браку лиття. Основна мета дослідження полягає у визначенні параметрів міцності та твердості матеріалу залежно від його внутрішньої будови.

У промисловості чавун є основним матеріалом для отримання фасонного литва. Зокрема, з нього виготовляють блоки циліндрів для двигунів внутрішнього згоряння, станини важких металорізальних верстатів, елементи дизельних агрегатів, компресорне обладнання, а також корпуси редукторів. Висока популярність чавуну пояснюється його чудовою рідкоплинністю, здатністю легко піддаватися механічній обробці та достатнім рівнем міцності.

Експлуатаційні показники цього матеріалу безпосередньо залежать від двох факторів: стану металевої матриці та морфологічних особливостей графітових включень. Наприклад, чавун на перлітній основі, що характеризується дрібними та рівномірно розподіленими пластинками графіту, має підвищені значення міцності й твердості. Завдяки цьому його застосовують для виробництва найбільш відповідальних деталей. Водночас чавун із перлітно-феритною матрицею містить більші за розміром графітові пластини. Хоча показники міцності та твердості такого матеріалу є дещо нижчими, його характеристик цілком достатньо для виготовлення стандартних корпусних деталей у машинобудуванні [1–12].

В табл. 1 наведені рівняння регресії між міцністю, твердістю а також пластичністю в залежності від виду чавуну.

Таблиця 1 – Залежності між механічними властивостями

Вид чавуну	Залежність
Перлітний чавун	$\sigma_в = 103 - 81{,}7 \cdot S_E$ $HB = 539 - 367 \cdot S_E$ $\sigma_в$=18+0,25HB δ %=0,28+0,20HB
Перліто-ферітний чавун	$\sigma_в = 103{,}4 - 81 \cdot S_E$ $HB = 472 - 269 \cdot S_E$ $\sigma_в$=47-0,14HB δ %=4,32-0,016HB

Результати проведених досліджень підтверджують визначальну роль структурно-фазового стану чавуну у формуванні його міцнісних характеристик та твердості.

Встановлено, що зміна геометричних параметрів графітових включень Дгр має нелінійний (екстремальний) характер впливу на твердість НВ матеріалу: до певної межі збільшення розміру включень сприяє зростанню твердості, проте перевищення оптимального значення призводить до її зниження. Водночас спостерігається чітка тенденція до падіння твердості чавуну в міру зростання кількості графітових включень Nгр, тоді як підвищення концентрації перлітної складової П,% забезпечує протилежний ефект – лінійне зростання цього показника.

Щодо міцності при розтягу ($\sigma_в$) чавуну, то на її зниження безпосередньо впливає збільшення лінійних розмірів феритного зерна Ф. Крім того, виявлено високу щільність кореляційного зв'язку між міцністю ($\sigma_в$) та твердістю НВ, що підтверджується статистичною значущістю отриманого коефіцієнта кореляції.

На погіршення міцнісних властивостей ($\sigma_в$) також суттєво впливає інтенсивне зростання мікропористості металевої основи, що відбувається на тлі збільшення загальної кількості включень графіту Nгр. Натомість ефективним

фактором підвищення міцності ($\sigma_в$) чавуну залишається збільшення об'ємної частки перліту П,% в його структурі.

Шляхом системного аналізу наукової літератури узагальнено сучасні уявлення про фізико-хімічну природу й механізми формування гарячих і холодних тріщин.

У контексті технології виробництва чавунного литва детально досліджено комплекс чинників, що зумовлюють акумуляцію внутрішніх напружень та подальше руйнування матеріалу. Доведено, що під час твердіння виливків із чавуну в умовах традиційних піщано-глинистих форм ризик виникнення кристалізаційних (гарячих) тріщин є мінімальним.

Детально досліджено чинну технологію виробництва та визначено ключові чинники, що призводять до виникнення дефектів литва. Доведено, що руйнування чавунних елементів найчастіше відбувається безпосередньо на етапі їхнього охолодження у ливарній формі. Водночас імовірність виникнення аналогічних дефектів у процесі низькотемпературного відпуску є мінімальною.

На основі знайдених закономірностей запропоновано комплекс практичних заходів, спрямованих на зменшення браку деталей через виникнення холодних тріщин. Експериментальна частина роботи охоплювала детальний аналіз взаємного впливу структурних складових сплаву та їхньої ролі у формуванні механічних властивостей. Математичним підсумком проведених досліджень стало виведення рівняння множинної кореляції, яке комплексно описує залежність показників твердості чавуну від параметрів його мікроструктурного стану.

Список використаних джерел

1. Федоров Г.Є., Ямшинський М.М., Фесенко А.М., Фесенко М.А. Контроль якості продукції в машинобудуванні. Краматорськ: ДДМА, 2008. 332 с.
2. Хільчевський В. В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: навч. посіб. К: Либідь, 2002. 328с.
3. Клименко В.М., Шиліна О.П, Осадчук А.Ю. Технологія конструкційних матеріалів. Частина перша. Конструкційні матеріали: властивості, класифікація, виробництво: навч. посіб. Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. 2005, 97 с.
4. 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.
5. Хричиков В.Е., Меняйло О.В. Ливарне виробництво чорних і кольорових металів: навч. посіб. Видання друге, доопрацьоване. Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. 89 с.
6. Скобло Т.С., Сідашенко О.І.,. Сайчук О.В. Корпусні деталі з чавунів та їх якісні показники: монографія / За ред. д.т.н. проф. Скобло Т.С. Х: Діса плюс. 2019, 282 с.

7. Іванов В.Г., Парахнєвич Є.М., Шустов С.О. Ливарні сплави та плавка чавунів: методичний посібник. Запоріжжя: ЗНТУ. 2020, 62 с.
8. Акімов ВІ., Силованюк В.П., Волчков В.П., Івантишин Н.А. Вплив форми графітових включень на механічні властивості залізовуглецевих сплавів. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2012. № 5. С. 61-66.
9. Бялік Г.А., Наумик В.В., Цивірко Е.І. Практикум з теорії ливарних сплавів та процесів: навч. посіб. Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. 98 с.
10. Бузило В.І., Сердюк Б.П., Яворський А.В., Гайдай О.А. Матеріалознавство: навч. посіб. Дніпро: НТУ «ДП», 2021. 243с.
11. Національний стандарт України. ДСТУ 8833:2019. Виливки із сірого чавуну з пластинчастим графітом. Загальнотехнічні умови. 2019.
12. Бахрушин В.С. Методи аналізу даних: навч. посіб. Запоріжжя: КПУ, 2011. 268 с.

CALCULATION OF THERMAL AND ELASTIC PROPERTIES OF A SHORT FIBER COMPOSITE MATERIAL BASED ON MICROSCALE APPROACH

Svitlychnyi Serhii
Ph.D.
Department of theoretical mechanics, machinery design
and robotic mechanical systems
National aerospace university «Kharkiv Aviation Institute», Ukraine

Simulating parts fabricated from short fiber reinforced composite materials poses a difficult challenge because of their anisotropic and orientation dependent behavior. In addition to that, numerical simulation of real structural components taking into account complex microstructure of composite material makes the usage of finite element analysis impractical due to the differences in involved length scale. To address these challenges a combined approach which utilizes micro-mechanic of composite and finite element method is used. Specifically, linear elastic and thermal material properties of the composite are obtained by homogenization of the mechanical and thermal properties of the constituent materials using well established micro-mechanical methods [1]. Homogenization refers to the process of considering a statistically homogeneous representation of the composite material called a representative volume element (RVE). The homogenization process starts with modeling the RVE. This is a small volume of the material that is still large enough to exhibit the correct macroscopic material properties. The following assumptions are established while modeling a short fiber reinforced composite material: 1. fibers are cylinders of finite length; 2. the length and diameter are the same for all fibers; 3.the RVE is periodic and bonding between the fibers and matrix material is perfect.

To demonstrate the capability of the approach let us consider the calculation of homogenized linear elastic and thermal properties for a polymer material consisting of epoxy resin matrix reinforced with a chopped carbon fiber with uniform orientation in the matrix. To perform the computation of orthotropic elasticity constants for a periodic unit cell six load cases are considered: three tensile test and three shear tests. A corresponding macroscopic strain is applied in each case, and reaction forces in the boundary faces of the RVE are used to assemble the stiffness matrix.

For an orthotropic material, the following relation between stress and strain exists:

$$\begin{bmatrix} \sigma_x \\ \sigma_y \\ \sigma_z \\ \tau_{xy} \\ \tau_{yz} \\ \tau_{xz} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} D_{11} & D_{12} & D_{13} & & & \\ D_{21} & D_{22} & D_{23} & & & \\ D_{31} & D_{32} & D_{33} & & & \\ & & & D_{44} & & \\ & & & & D_{55} & \\ & & & & & D_{66} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_x \\ \varepsilon_y \\ \varepsilon_z \\ \gamma_{xy} \\ \gamma_{yz} \\ \gamma_{xz} \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Considering the tensile test, when the strain in the X-direction is fixed to $\varepsilon_x = 0.001$ and all other are set to zero, we obtain the first column of the stiffness matrix:

$$\begin{bmatrix} D_{11} \\ D_{22} \\ D_{31} \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{0.001} \begin{bmatrix} \sigma_x \\ \sigma_y \\ \sigma_z \\ \tau_{xy} \\ \tau_{yz} \\ \tau_{xz} \end{bmatrix}. \quad (2)$$

Assuming that the RVE occupies the volume $[0, L_x] \times [0, L_y] \times [0, L_z]$ we apply the following boundary conditions:

On the faces normal to the X-axis:

$$\begin{aligned} u_x(L_x, y, z) &= u_x(0, y, z) + \varepsilon L_x \\ u_y(L_x, y, z) &= u_y(0, y, z) \\ u_z(L_x, y, z) &= u_z(0, y, z) \end{aligned} \quad . \quad (3)$$

On the faces normal to the Y-axis:

$$\begin{aligned} u_x(x, L_y, z) &= u_x(x, 0, z) \\ u_y(x, L_y, z) &= u_y(x, 0, z) \\ u_z(x, L_y, z) &= u_z(x, 0, z) \end{aligned} . \quad (4)$$

On the faces normal to the Z-axis:

$$\begin{aligned} u_x(x, y, L_z) &= u_x(x, y, 0) \\ u_y(x, y, L_z) &= u_y(x, y, 0) \\ u_z(x, y, L_z) &= u_z(x, y, 0) \end{aligned} . \quad (5)$$

To prevent rigid body motions we additionally set the following conditions:

$$u_x\big|_{x=0} = 0, \; u_y\big|_{y=0} = 0, \; u_z\big|_{z=0} = 0. \quad (6)$$

By repeating the steps for all other load cases, all the entries for the stiffness matrix are obtained. Then the stiffness matrix is inverted to get the compliance matrix:

$$[C]=[D]^{-1} \tag{7}$$

Finally, the engineering constants E_x, E_y, E_z, G_{xy}, G_{yz}, G_{xz}, v_{xy}, v_{yz} and v_{xz} are computed using the relationship:

$$[C]=\begin{bmatrix} 1/E_x & -v_{yx}/E_y & -v_{zx}/E_z & & & \\ -v_{xy}/E_x & 1/E_y & -v_{zy}/E_z & & & \\ -v_{xz}/E_x & -v_{yz}/E_y & 1/E_z & & & \\ & & & 1/G_{xy} & & \\ & & & & 1/G_{yz} & \\ & & & & & 1/G_{xz} \end{bmatrix}. \tag{8}$$

To perform the calculation of orthotropic secant coefficients of thermal expansion one load case is needed in addition to the six load cases considered for computation of the orthotropic elasticity constants.

For an orthotropic linear elastic material with thermal strain, the strain is given by:

$$\{\varepsilon\}=\{\varepsilon^{th}\}+[D]^{-1}\{\sigma\}, \tag{9}$$

where the thermal strain is given by:

$$\{\varepsilon^{th}\}=\Delta T\begin{bmatrix}\alpha_x\\ \alpha_y\\ \alpha_z\\ 0\\ 0\\ 0\end{bmatrix}. \tag{10}$$

If we fix the strain and apply an increase of the temperature by ΔT, we get:

$$\{\varepsilon^{th}\}=-[D]^{-1}\{\sigma\} \tag{11}$$

Substituting (10) into (11), we obtain:

$$\begin{bmatrix}\alpha_x\\ \alpha_y\\ \alpha_z\\ 0\\ 0\\ 0\end{bmatrix}=-\frac{1}{\Delta T}[D]^{-1}\{\sigma\}. \tag{12}$$

And now we only need to enforce the boundary conditions for this load case:
On the faces normal to the X-axis:

$$\begin{aligned} u_x(L_x,y,z)&=u_x(0,y,z)\\ u_y(L_x,y,z)&=u_y(0,y,z).\\ u_z(L_x,y,z)&=u_z(0,y,z) \end{aligned} \tag{13}$$

On the faces normal to the Y-axis and normal to the Z-axes we enforce the conditions (4) and (5) correspondingly. To avoid rigid body motion condition (6) must be set.

And lastly, to compute orthotropic thermal conductivity three load cases must be considered. For each of the cases we apply a temperature gradient in X, Y and Z direction, respectively.

Fourier's law describes the relation between the heat flux {q} and the temperature gradient ∇T for a material with orthotropic thermal conductivity:

$$\{q\} = -[D]\nabla T, \tag{14}$$

where [D] is the conductivity matrix:

$$[D] = \begin{bmatrix} K_x & & \\ & K_y & \\ & & K_z \end{bmatrix}. \tag{15}$$

By applying a fixed temperature gradient in x direction and set the values of $\frac{\partial T}{\partial y} = 0$ and $\frac{\partial T}{\partial z} = 0$, we obtain:

$$\{q\} = -K_x \begin{bmatrix} \frac{\partial T}{\partial x} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \tag{16}$$

Solving (16) for K_x, we get:

$$K_x = -\frac{q_x}{(\frac{\partial T}{\partial x})}. \tag{17}$$

In a similar manner, we can calculate K_y and K_z.

We only need to specify the following boundary conditions:

On the faces normal to the X-axis:

$$T(L_x, y, z) = T(0, y, z) + \frac{\partial T}{\partial x} L_x. \tag{18}$$

On the faces normal to the Y-axis:

$$T(x, L_y, z) = T(x, 0, z) + \frac{\partial T}{\partial y} L_y. \tag{19}$$

On the faces normal to the Z-axis:

$$T(x, y, L_z) = T(x, y, 0) + \frac{\partial T}{\partial z} L_z. \tag{20}$$

Additionally, enforce

$$T\big|_{x=0} = 0. \tag{21}$$

In this work we consider carbon fiber as an orthotropic elastic body with the elasticity constants given in Table. 1.

Density ρ_f = 1800 kg/m^3.

Table 1

E_x, GPa	E_y, GPa	E_z, GPa	ν_{xy}	ν_{yz}	ν_{xz}	G_{xy}, GPa	G_{yz}, GPa	G_{xz}, GPa
230	20	20	0.2	0.4	0.2	22	5	22

Secant coefficients of thermal expansion, thermal conductivity and specific heat for carbon fiber are listed in Table 2.

Table 2

α_x, C^{-1}	α_y, C^{-1}	α_z, C^{-1}	K_x, W/m-K	K_y, W/m-K	K_z, W/m-K	C, J/kg-K
-0.5×10^{-6}	10×10^{-6}	10×10^{-6}	100	10	10	0.8

Epoxy resin is an isotropic elastic body which mechanical and thermal properties are presented in Table 3.

Density $\rho_m = 1200$ kg/m^3.

Table 3

E, GPa	ν_{xy}	α, C^{-1}	K, W/m-K	C, J/kg-K
5.35	0.354	8×10^{-6}	0.3	1100

To create the RVE (ref. to Fig. 1) and finite element model (ref. to Fig. 2) of a short fiber reinforced composite material we specified auxiliary parameters as follows: fiber volume fraction $v_f = 0.4$; orientation tensor: $A_{11} = 0.3333$, $A_{22} = 0.3333$, $A_{33} = 0.3333$; aspect ratio L/d = 6 and fiber diameter $d_f = 5$ μm.

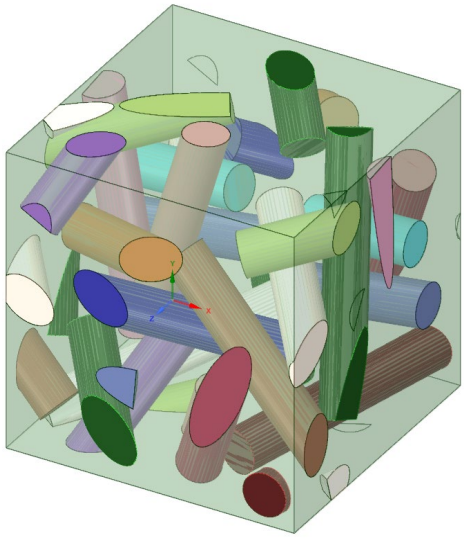


Fig. 1. Short Fiber Composite Material. RVE

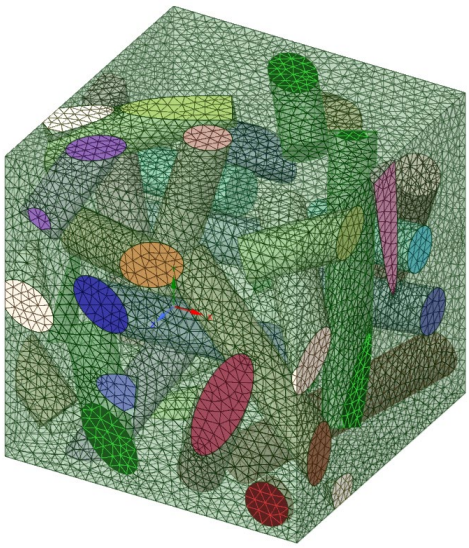


Fig. 2. Finite Element Model of a Short Fiber Composite Material

To compute thermal and elastic properties of a short fiber composite material ANSYS Material Designer tool is used. The results of calculations are listed in Table 4 and 5.

Density $\rho = 1323.2$ kg/m^3

Table 4

E_1, MPa	E_2, MPa	E_3, MPa	ν_{12}	ν_{23}	ν_{13}	G_{12}, MPa	G_{23}, MPa	G_{13}, MPa
8874.4	9828.9	8797.3	0.283	0.35	0.304	3169.5	3051.6	3262.3

Table 5

α_x, C^{-1}	α_y, C^{-1}	α_z, C^{-1}	K_x, W/m-K	K_y, W/m-K	K_z, W/m-K	C, J/kg-K
5.55×10^{-5}	5.2×10^{-5}	5.75×10^{-5}	1.0957	1.2414	1.1081	793.02

Conclusions:

1. For a short carbon fiber reinforced composite material with a chaotic spatial orientation of fibers and fiber volume fraction $v_f = 0.4$, the material can be described as quasi isotropic on a macroscopic level.

2. Because of relatively low fiber volume fraction, we have got elastic and thermal constants that are close to the proprieties of the matrix.

References

1. ANSYS Material Designer User's Guide [Electronic resource] – Available at: https://ansyshelp.ansys.com/public/Views/Secured/corp/v251/en/pdf/Material_Designer_Users_Guide.pdf – 25.10.2026.

DOI 10.70286/EOSS-02.11.2026.016.463-467

EFFECT OF REINFORCING FIBRE TYPE ON THE WEAR MECHANISMS OF EPOXY-COATED TI6AL4V IN CONTACT WITH COMPOSITES UNDER NOMINALLY FIXED CONTACT CONDITIONS

Khimko Andrii
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Department of Aviation Transport
National University "Kyiv Aviation Institute", Ukraine

Various types of polymer composites are used in the design of modern aircraft: carbon fibre reinforced plastic (CFRP) in load-bearing elements, and glass fibre reinforced plastic (GFRP) in certain structural parts, cabin interior elements and fuselages of light aircraft [1, 2]. The contact of each of them with Ti6Al4V alloy is usually regarded as being of the same type, although the fibres differ in hardness, thermal conductivity and composition of wear debris, and hence in their behaviour in the microdisplacement zone [3, 4]. Under vibration loading, such joints work as nominally fixed contacts in which microdisplacements cause fretting damage [2, 5].

Early fretting studies of fibre/epoxy laminates against metals, including titanium, showed that friction and wear are governed by an interface layer of wear debris whose composition depends on the reinforcing fibre [6]. In CFRP/Ti6Al4V contact, fibre polishing, shear fracture and fatigue cracking of the matrix were observed [7], and carbon debris reduced the wear rate at large amplitudes [8].

It was previously shown that the wear of a titanium alloy depends significantly on the type of composite and its manufacturing technology [3, 4], and that under vibration

loading CFRP is more wear-resistant than GFRP: abrasive glass-fibre particles form on the GFRP surface, whereas the carbon dust formed on CFRP acts as a solid lubricant [1]. Galvanic, vacuum-arc and gas-thermal coatings on titanium alloys have been studied in detail [9, 10], and fretting of coated titanium has been examined mainly against CFRP [11]. It remains unknown, however, whether the difference between the fibres persists when a polymer coating is applied to titanium, and what causes it.

The aim of the work is to compare the wear mechanisms of Ti6Al4V paired with CFRP and GFRP with and without a protective epoxy primer, and to determine what causes the different failure intensity of these pairs.

The aircraft epoxy primer Epoxy Primer 10P4-2NF was applied in two layers to Ti6Al4V specimens (thickness 40-60 μm). The counterbodies were CFRP (3K plain-weave fabric, ED-20 binder) and GFRP (T-10-14 fabric, EDT-69N binder). Fretting corrosion tests were performed on the MFK-1 test rig: microdisplacement amplitude 175 μm, contact pressure 15 MPa, frequency 30 Hz, 300 000 cycles [1, 2, 12]. The linear wear of the composite, titanium and the pair as a whole was compared for both fibre types; the ratio of wear in the pair with GFRP to wear in the pair with CFRP was calculated from the histogram data.

The pair with GFRP wears much more intensively than the pair with CFRP, and this difference is concentrated mainly in the titanium alloy (Fig. 1). Without coating, the wear of Ti6Al4V paired with GFRP is 150 μm versus 58 μm paired with CFRP (a factor of 2.59), and the total wear is 166.2 versus 69.5 μm (a factor of 2.39). The wear of the composites themselves differs only by a factor of 1.41 (16.2 and 11.5 μm): glass fibre destroys primarily the metal rather than its own matrix.

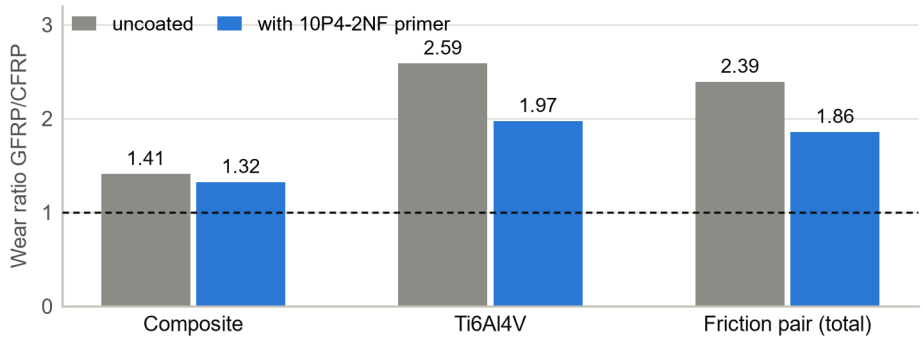
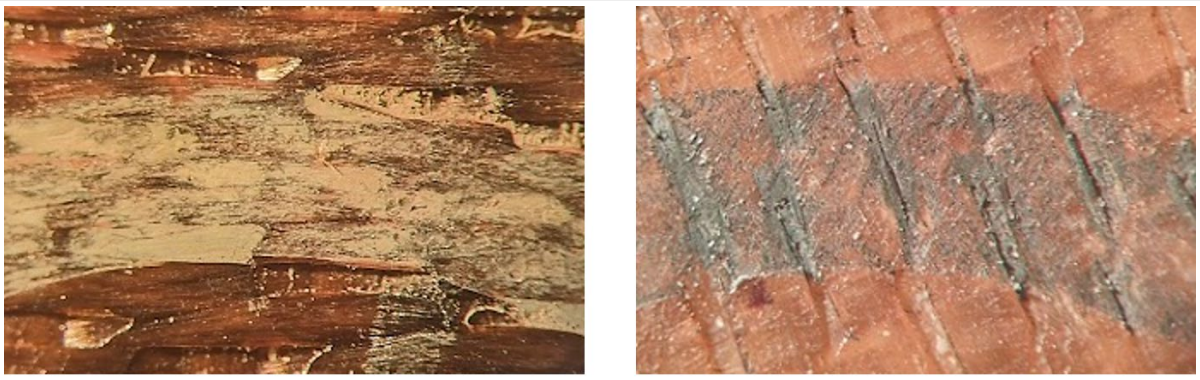


Figure 1. Ratio of wear in the pair with GFRP to wear in the pair with CFRP according to the histogram data (dashed line: equal wear)

The epoxy primer narrows the gap but does not eliminate it: for titanium the ratio decreases to 1.97, and for the pair as a whole to 1.86 (titanium wear 87 versus 44.1 μm; total wear 99.7 versus 53.7 μm). At the same time, the relative gain from the coating is greater precisely for GFRP: titanium wear decreases by a factor of 1.72 versus 1.31 for CFRP. The coating softens together with the matrix, the plasticised resin is transferred to the surfaces and covers the fibres [8], and in the pair with GFRP it also absorbs abrasive particles; the protective effect is evidenced by the increase in the coefficient of friction from 0.4 to 0.8. The resulting tribological layer (Fig. 2) is temporary: owing to the small primer thickness it wears out, after which the fibres again come into contact with titanium [2].



a) CFRP b) GFRP

Figure 2. Surface of CFRP (a) and GFRP (b) after testing against 10P4-2NF primer on Ti6Al4V

The persistent difference between the pairs is explained by three factors. Firstly, glass fibres are harder than carbon fibres and act as microscopic cutting tools, deeply scratching titanium and preventing the oxide film from recovering; an abrasive interlayer of glass-fibre debris was also reported in [6]. Secondly, carbon debris is compacted into a tribofilm with solid-lubricant properties [1, 8], whereas the silicate particles of GFRP remain in the contact zone as an abrasive paste. Thirdly, carbon fibres conduct heat better than glass fibres [13], so in the pair with GFRP heat accumulates in the contact, which causes local overheating, degradation of the matrix and exposure of new abrasive fibres. This is consistent with the higher sensitivity of the contact to temperature [4] and to aggressive environments [12]. An alternative is lubrication with aviation oils and greases [14, 15], but a liquid or plastic lubricant is difficult to keep in a nominally fixed joint for a long time. Therefore, GFRP requires thicker coatings, more heat-resistant binders and solid lubricant fillers built into the coating itself [16-18].

Conclusions. Thus, the following conclusions can be drawn:

1. The type of reinforcing fibre determines the failure intensity of the contact: without coating, the titanium wear in the pair with GFRP is 2.59 times, and the total wear of the pair 2.39 times higher than in the pair with CFRP.

2. The 10P4-2NF epoxy primer reduces this difference to 1.97 and 1.86 times, respectively, but does not eliminate it completely.

3. The reasons for the higher wear in the pair with GFRP are the higher hardness of glass fibres (cutting action), abrasive silicate debris as opposed to carbon solid lubricant, heat accumulation and matrix degradation.

4. For contact with GFRP, it is advisable to use thicker and modified coatings with solid lubricant fillers; for CFRP, even a thin epoxy primer provides a sufficient effect.

References

1. Al-Quraan, T. M. A., Khimko, A., Mikosianchyk, O., Khimko, M., Mnatsakanov, R., Trofimov, I., Smetankina, N., & Kondratiev, A. (2026). Evaluation of fretting wear of contact surfaces of composite material-aircraft alloy in nominally stationary joints of aircraft structures. Materials, 19(20), 4336. https://doi.org/10.3390/ma19204336

2. Khimko, A., Khimko, M., & Klipachenko, V. (2026). Damage analysis of Ti-CFRP contact on Boeing 787 Dreamliner series aircraft in nominally fixed connections. Problems of Friction and Wear, 3(112), 64–76. https://doi.org/10.18372/0370-2197.3(112).21594
3. Khimko, A., Mikosianchik, O., Khimko, M., & Filonenko, O. (2025). Wear resistance of contact of titanium alloys with composite materials depending on the technology of their manufacturing under conditions of nominally fixed contact. Problems of Friction and Wear, 3(108), 28–37. https://doi.org/10.18372/0370-2197.3(108).20445
4. Khimko, A., Popov, O., & Khimko, M. (2026). Effect of temperature on the wear resistance of Ti6Al4V–CFRP/GFRP contact under vibration conditions. Problems of Friction and Wear, 1(110), 4–12. https://doi.org/10.18372/0370-2197.1(110).20915
5. Kralya, V. O., Molyar, O. H., Trofimov, V. A., & Khimko, A. M. (2010). Defects of steel units of the high-lift devices of aircraft wings caused by fretting corrosion. Materials Science, 46(1), 108–114. https://doi.org/10.1007/s11003-010-9270-8
6. Schulte, K., Friedrich, K., & Jacobs, O. (1993). Fretting and fretting fatigue of advanced composite laminates. In K. Friedrich (Ed.), Advances in composite tribology (pp. 669–722). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-89079-5.50022-2
7. Li, J., Zhang, K., Liu, P., & Li, Y. (2018). Tribological behavior and microstructure of carbon fiber–reinforced polymer against Ti6Al4V alloy in fretting contact. Tribology Transactions, 61(2), 256–268. https://doi.org/10.1080/10402004.2017.1313471
8. Wei, Z., Zhang, K., Wang, Z., Guan, W., Luo, B., & Suo, H. (2024). Experimental and numerical investigation of wear behavior at overlapping area in CFRP/Ti laminated single-lap bolted joint. Engineering Failure Analysis, 159, 108085. https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2024.108085
9. Khimko, A., Mikosianchik, O., Mnatsakanov, R., Bespalov, S., & Tokaruk, V. (2025). Analysis of damage to aircraft parts made of titanium alloys and increase of their wear resistance by gas-thermal coatings. Problems of Friction and Wear, 2(107), 4–10. https://doi.org/10.18372/0370-2197.2(107).20057
10. Al-Quraan, T. M. A., Khimko, A., Khimko, M., Mikosianchyk, O., Mnatsakanov, R., & Yakobchuk, O. (2026). Increasing the wear resistance of titanium alloys in plain bearings with galvanic and vacuum-arc coatings. Tribology in Industry, 48(1), 72–82. https://doi.org/10.24874/ti.2043.10.25.11
11. Hu, J., Zhang, K., Yang, Q., Cheng, H., Liu, S., & Yang, Y. (2017). Fretting behaviors of interface between CFRP and coated titanium alloy in composite interference-fit joints under service condition. Materials & Design, 134, 91–102. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2017.08.018
12. Khimko, A. (2025). The influence of corrosive and aggressive environments on the contact of aluminum and titanium alloys with CFRP under vibration loading conditions. Problems of Friction and Wear, 4(109), 95–104. https://doi.org/10.18372/0370-2197.4(109).20757

13. McIvor, S. D., Darby, M. I., Wostenholm, G. H., Yates, B., Banfield, L., King, R., & Webb, A. (1990). Thermal conductivity measurements of some glass fibre- and carbon fibre-reinforced plastics. Journal of Materials Science, 25(7), 3127–3132. https://doi.org/10.1007/BF00587661
14. Mikosianchyk, O. O., Yakobchuk, O. Ye., Mnatsakanov, R. G., & Khimko, A. M. (2021). Evaluation of operational properties of aviation oils by tribological parameters. Problems of Tribology, 26(1/99), 43–50. https://doi.org/10.31891/2079-1372-2021-99-1-43-50
15. Al-Quraan, T. M. A., Mikosianchyk, O., Yakobchuk, O., Mnatsakanov, R., Khimko, A., & Kostiunik, R. (2025). The effect of water on the tribological properties of aviation lubricants. Tribology in Industry, 47(3), 513–525. https://doi.org/10.24874/ti.1971.06.25.08
16. Khimko, A., Khimko, M., Makarenko, R., & Tokaruk, V. (2026). Effectiveness evaluation of the conversion coatings application on titanium alloys in contact with GFRP under nominally stationary contact conditions. Problems of Friction and Wear, 2(111), 31–39. https://doi.org/10.18372/0370-2197.2(111).21334
17. Khimko, M., Khimko, A., Mnatsakanov, R., & Mikosianchyk, O. (2024). Resource testing of modified plain bearings for the aviation industry. Problems of Tribology, 29(2/112), 16–22. https://doi.org/10.31891/2079-1372-2024-112-2-16-22
18. Khimko, A., Mikosyanchyk, O., Khimko, M., & Klipachenko, V. (2026). Increasing the durability of the Ti-GFRP/CFRP contact with a layer of wear-resistant polymer composite coatings under vibration load conditions. Problems of Tribology, 31(2/120), 16–22. https://doi.org/10.31891/2079-1372-2026-120-2-16-22

CONSTRUCTION OF PARTIAL CRITERIA FOR THE EFFECTIVENESS OF DETECTING INDIVIDUAL OBJECTS BY AN UNMANNED AERIAL VEHICLE

Murahovska Olena
Assistant professor
Department of Higher Mathematics and System Analysis
National Aerospace University «Kharkiv Aviation Institute»,
Kharkiv, Ukraine

The problem of constructing partial efficiency criteria for a civil unmanned aerial vehicle when performing tasks of detecting single, unmasked, stationary objects by a random search method with a constant intensity of observation is posed and solved. The relevance of the research is related to the analysis of the most expedient search methods that ensure object detection in the shortest time and with the lowest resource consumption.

Unmanned aerial vehicles (UAVs) are a component part of an unmanned aerial system (UAS). The criteria for the efficiency of a UAS is an indicator whose numerical

value is used to evaluate and compare the effectiveness (efficiency) of the UAS when performing its assigned task [1]. Cost criteria are most often used to evaluate UAS efficiency. Cost criteria characterize the costs of task execution.

The purpose of this work is to construct partial efficiency criteria for UAVs when performing the task of searching for and detecting stationary objects. These criteria should not only allow for evaluating the task execution efficiency of the UAV, but also enable planning the search task for a single or group object with a given level of probability.

The selection of an efficiency criterion is an important stage in solving any problem related to the operation of a UAS [1-4]. To choose the criteria correctly, it is necessary to be guided by the basic requirements imposed on them. Only when these requirements are met will the criterion be selected correctly, the efficiency evaluation will be objective, and it will become a reliable basis for deciding on actions or selecting parameters of UAS components during their development and modernization. The main requirements for UAS efficiency criteria are:

- the criteria must directly reflect the target orientation of the task being solved;
- the criteria must take into account the main direction of the executed task;
- the criteria must account for the primary factors on which task execution depends;
- the criteria should be quantitative and, if possible, simple to calculate and analyze;
- it is desirable for the criterion to have a physical meaning.

The general efficiency criterion of a UAS should allow both for evaluating the efficiency of its operation when executing a specific task and for studying the influence of tactical and technical characteristics, operational properties, and application conditions of the UAS on its operational efficiency. However, this is an extremely complex task. Therefore, the general efficiency criterion is written as a function of partial criteria, which, in turn, are expressed through the characteristics of the UAS. Partial criteria of UAS efficiency are indicators of the execution efficiency of individual stages of UAS operation, characterizing the quality of execution of each stage of its operation.

The ultimate goal of search operations is object detection, which can be realized in various ways, non-equivalent in terms of effort expended and search duration. Thus, the development of the most expedient search methods that ensure object detection in the shortest time and with the lowest resource consumption is relevant. Object detection depends on many factors, the main ones being:

- the target search method (flight route, sequence of terrain viewing, etc.);
- the nature of the search objects (whether the object is single or multiple, mobile or stationary);
- the conditions of UAV application (speed, flight altitude, etc.);
- the equipment used for searching and transmitting information;
- the destabilizing effect of environmental factors (natural and anthropogenic).

That is, object detection is influenced by both objective factors (for example, the target search method) and random factors (for example, the destabilizing influence of

environmental factors); therefore, it cannot be asserted in advance for certain whether an object will be detected under given conditions and with a given search method or not. In other words, object detection during a search is a random event, and therefore, when characterizing the possibility of object detection and its search efficiency, it is necessary to use appropriate methods of probability theory [5].

In this work, probabilistic partial criteria were selected to evaluate efficiency, allowing not only for evaluating the efficiency of UAV utilization, but also for planning the assigned task with a given level of probability [1]. This group of criteria includes:

- $P_в$ –partial criterion of object detection within a specified time interval t;
- T_c –average search time until object detection;
- P_m –partial criterion of detecting at least objects m out of the total number n;
- P_M – partial criterion of detecting at least a specified number of objects in a specified search time;
- $P_в^1$ –partial criterion of detecting at least one object.

Search method — random search with a constant intensity of observation (the area of the object's possible location is viewed in a chaotic order, with greater attention paid to areas of the most probable object location, not excluding multiple views of the same area).

The following assumptions are also adopted:

- the presence of the object is equally probable at any point of the search area;
- the object is stationary;
- the object is unmasked;
- the object is single.

Suppose that the search task consists in detecting one of the objects located in a search area of size s (the size of the working zone). In this case, the partial efficiency criterion will be the probability of detecting the search object $P_в$. Since object search is a memoryless process along a random trajectory, the search time obeys an exponential distribution law, the density of which has the form [5]:

$$\rho(t) = \gamma e^{-\gamma t},$$

where γ — is the detection density of the search object, that is, the average expected number of detections per unit time, approximately determined as

$$\gamma = \frac{S_1}{S} = \frac{BV_{UAV}}{S} = \frac{2RV_{UAV}}{S} = \frac{2Htg\left(\frac{\theta}{2}\right)V_{UAV}}{S},$$

where S_1 — is the size of the viewing strip;

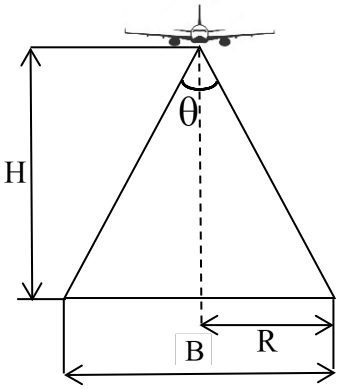
B — is the width of the viewing area of the optical system, $B = 2R$;

V_{UAV} — is the UAV flight speed;

H — is the flight altitude;

θ — is the field of view angle of the UAV optical system. Then the average number of detected search objects per unit time is , where is the probability of instantaneous identification of an unmasked object.

Fig. 1 shows the dependence of the width of the viewing area of the UAV optical system on the flight altitude and the field of view angle of the UAV optical system. The coefficient γ depends on the characteristics of the observation object [2]. Such a generalized characteristic is the average time T_c, spent searching for and recognizing an object in a given area. And it can be found as the mathematical expectation of a random variable distributed according to an exponential law:



$$T_c = \int_0^\infty t\rho(t)dt = \gamma_{зн}\int_0^\infty t_{зн}e^{-\gamma_{зн}t_{зн}}\,dt_{зн} = \frac{1}{\gamma_{зн}} = \frac{1}{\gamma P_в}$$

where $t_{зн}$ — is the time the UAV remains in the working zone.

The probability of detecting an object in a given area during search time (partial efficiency criterion) can be determined by the formula [5]:

$$P_{виявл} = \int_0^{t_{зн}} \rho(t)dt = \int_0^{t_{зн}} \gamma_{зн}e^{-\gamma_{зн}t_{зн}}\,d(t_{зн}) = 1 - e^{-\gamma_{зн}t_{зн}}$$

$$\text{or } P_{виявл} = 1 - e^{\frac{-t_{зн}}{T_{сер}}} = 1 - e^{-\gamma P_в t_{зн}}.$$

As shown in [3], constraints are imposed on the time the UAV remains in the working zone and the distance to the far boundary of the working zone:

$$t_{зн} = tвід_{max},\ t_{від} = \frac{D_{від}}{V_{UAV}},\ D_{мвід} \le D_{упр},$$

where t_{max} — is the maximum flight time of the UAV;
$t_{від}$ — is the flight time of the UAV from the takeoff point to the near boundary of the working zone;
$D_{від}$ — is the distance from the UAV takeoff point to the near boundary of the working zone;
$D_{мвід}$ — is the distance to the far boundary of the working zone;
$D_{упр}$ — is the maximum range at which UAV control is ensured from the ground control station.

Conclusions The basic requirements for UAS efficiency criteria have been formulated. Probabilistic partial efficiency criteria for a civil UAV when performing the task of searching for and detecting stationary objects in a single search have been obtained. Further research should appropriately focus on developing a mathematical and algorithmic framework for determining partial efficiency criteria for searching mobile objects.

References

1. Murahovska O. A. Osoblyvosti otsiniuvannia efektyvnosti vyiavlennia nazemnykh obiektiv bezpilotnym litalnym aparatom tsyvilnoho pryznachennia / O. A. Murakhovska // Tekhnichni nauky ta tekhnolohii. – 2022. – № 4 (30). – S. 121-129. doi: 10.25140/2411-5363-2022-4(30)-121-129

2. Tendentsii rozvytku udarnoi bezpilotnoi aviatsii imovirnoho protyvnyka. kryterij otsiniuvannia efektyvnosti bojovoho zastosuvannia suchasnykh udarnykh bezpilotnykh udarnykh litalnykh aparativ / A. H. Salij, S. M. Korotin, B. A. Biliavskyj // Povitriana mits derzhavy № 1 (1), 2021. – s. 62-67.
3. Korochkin O. A. Otsinka efektyvnosti vykonannia bojovykh zadach bojovym aviatsijnym kompleksom / O. A. Korochkin, D. V. Diachenko, Yu. A. Oliinyk // Nauka i tekhnika Povitrianykh Syl Zbroynykh Syl Ukrainy, 2009, № 1(1). – S. 35-39.
4. Kotsiuruba A. V. Rekomendatsii shchodo otsiniuvannia rozviduvalnykh mozhlyvostej bezpilotnykh litalnykh aparativ / A. V. Kotsiuruba, I. Yu. Salij // Povitriana mits derzhavy № 1 (1), 2021. – s. 47-50.
5. Venttsel E. S. Teoriia veroiatnostej. – M.: Vyssh. shk., 1998. – 576 s.

Proceedings of the 9th International Scientific
and Practical Conference
"Scientific Exploration: Bridging Theory and Practice"
November 2-4, 2026
Berlin, Germany

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